

**DOKTORI (PhD.) DISSZERTÁCIÓ**

**AZ ONLINE VIZSGÁZTATÁS  
PEDAGÓGIAI JELENTŐSÉGE**

**DOBÁK DÓRA**

Budapest  
2011.

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM  
PEDAGÓGIAI ÉS PSZICHOLÓGIAI KAR

DOKTORI (PH.D) DISSZERTÁCIÓ

**DOBÁK DÓRA**

# **AZ ONLINE VIZSGÁZTATÁS PEDAGÓGIAI JELENTŐSÉGE**

NEVELÉSTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA  
NEVELÉSTUDOMÁNYI KUTATÁSOK PROGRAM

A DOKTORI ISKOLA VEZETŐJE  
DR. SZABOLCS ÉVA EGYETEMI TANÁR

TÉMAVEZETŐ  
KÁRPÁTI ANDREA  
DSC, EGYETEMI TANÁR

A VÉDÉSRE KIJELÖLT BIZOTTSÁG:

ELNÖK:	DR. HALÁSZ GÁBOR, EGYETEMI TANÁR,
BELSŐ BÍRÁLÓ:	DR. SCHAFFHAUSER FRANZ, EGYETEMI DOCENS,
KÜLSŐ BÍRÁLÓ:	DR. HASSAN ELSAYED, FŐISKOLAI TANÁR,
TITKÁR:	DR. LÉNÁRD SÁNDOR, ADJUNKTUS,
TAGOK:	DR. BARKÓ ENDRE, FŐISKOLAI TANÁR,
	DR. EMŐKEY ANDRÁS, EGYETEMI DOCENS,
	DR. NAHALKA ISTVÁN, EGYETEMI DOCENS

BUDAPEST, 2011.

## TARTALOMJEGYZÉK

<i>Bevezető</i> .....	3
<b>1. Kutatási hipotézisek</b> .....	5
1.1. Biztosítható olyan vizsgafeltétel, amellyel az online és hagyományos vizsga azonos eredményt produkál.....	5
1.2. Az elektronikus vizsgáztatás megfelelő környezet esetén hatékonyabb és eredményesebb.....	5
1.3. Az online vizsgáztatás a formatív és a diagnosztikus értékelésben különösen hatékony. ...	5
1.4. A hagyományos vizsgáztatással kapcsolatos pedagógiai kutatások tapasztalatai felhasználhatók az online vizsgáztatás hatékonyságának növelésére.....	6
<b>2. A kutatás jellege és módszerei</b> .....	8
2.1. Kutatási módszerek a hipotézisek igazolására vagy cáfolására.....	8
<b>3. Digitális értékelés, vizsgáztatás a pedagógiában – szakirodalmi áttekintés</b> .....	10
3.1. Digitális portfólió.....	10
3.2. Tesztelmélet .....	14
3.3. Digitális vizsgáztatás: vizsgáztató környezetek (általános elvek) .....	21
<b>4. Távtovítási környezetek összehasonlító hatékonyság-vizsgálata</b> .....	31
4.1. Movelex .....	31
4.2. Questionmark.....	43
4.3. Easygenerator.....	51
4.4. WebCT .....	56
4.5. Moodle.....	66
4.6. Coospace.....	74
4.7. Áttekintés, összehasonlítás (táblázat: pl. kezelhetőség, szolgáltatások) .....	84
<b>5. Vizsgálatok a hagyományos (papíralapú) és digitális tesztelés hatékonyságáról - empirikus kutatás</b> .....	86
5.1. A vizsga előkészítése, minta kiválasztása .....	86
5.2. A mérőeszközök és a vizsgálat lebonyolítása .....	89
5.3. Az adathalmazok elsődleges (leíró statisztikai) jellemzői.....	93
5.3.1. Az első dolgozat jellemzői .....	93
5.3.2. A második dolgozat jellemzői .....	103
5.3.3. A két dolgozat összehasonlítása .....	112
5.3.4. Hagományos dolgozatok összehasonlítása .....	113
5.3.5. Coospace-es dolgozatok összehasonlítása .....	116
5.3.6. A négy csoport összehasonlítása .....	119
5.3.7. Az eredmények értékelése .....	125
<b>6. A digitális vizsgáztatással kapcsolatos hipotézisek felülvizsgálata, javaslatok</b> .....	129
6.1. Az I. hipotézis igazolása vagy cáfolata .....	129
6.2. A II. hipotézis igazolása vagy cáfolata. ....	131
6.3. A III. hipotézis igazolása vagy cáfolata.....	133
6.4. A IV. hipotézis igazolása vagy cáfolata. ....	135

<i>Irodalomjegyzék.....</i>	<i>136</i>
<i>Táblázat és ábrajegyzék.....</i>	<i>139</i>
<i>Mellékletek.....</i>	<i>144</i>



## Bevezető

A tudás alapú társadalom előretörésével egyre nagyobb szerepe van az oktatásnak, ezen belül is egyre nagyobb teret nyer az elektronikus oktatási eszközök használata. Nemzetközi viszonylatban ezen a területen – a hazai trendekhez hasonlóan – az elektronikus oktatási keretrendszerek (LMS) és az elektronikus tananyagok terjednek elsősorban. Mindemellett terjednek az elektronikus vizsgáztatást, illetve tesztelést támogató önálló szoftverek (pl. QuestionMark) is, mivel az LMS-ek ilyen jellegű funkciói nem túlságosan kidolgozottak.

Magyarországon a rendszerváltás óta többszöröződött a hallgatói létszám a felsőoktatási intézményekben. Ez arra kényszeríti az egyetemeket, főiskolákat, hogy átstrukturálják a képzési rendszerüket, és kihasználják a technikai fejlődés adta új lehetőségeket. A hagyományos távoktatási módszerek mellett egyre több intézmény használja a tanulás elektronikus formáját (e-learning), vagy a tantermi oktatást egészíti ki elektronikus elemekkel (blended-learning). Az intézményeket a tananyagkészítésben számtalan szoftver segíti.

Az információs technikák oktatásba történő bevonása új problémát is felszínre hoz: az oktatott nagy létszámú hallgatók vizsgára való felkészítését, és vizsgáztatását.

A létszámnövekedésből adódó vizsgáztatási feladatok ellátása jelentősen leterheli az oktatói kart, és ez a vizsgán elhangzottak objektív értékelésekor is megmutatkozik. E probléma feloldására igény mutatkozik egy olcsó, gyors, biztonságos, nagy tömegek vizsgáztatására is alkalmas szoftver kifejlesztésére. Amennyiben sikerül olyan vizsgáztatási módszert kidolgozni, amelyik biztosan tudja a hallgatók azonosítását, és objektíven tükrözi a tananyagot, akkor kiválthatóvá válik a személyes vizsgáztatások egy része, és csökkenhet a tanároknak/oktatóknak a dolgozatok javítására fordított ideje.

Azok a tanulók, akik már az egyetemi évek alatt megismerik az aktív tanulást, amelynek nélkülözhetetlen része a számítógépes vizsgáztatás is, képesek lesznek önállóan és folyamatosan tanulni, és a későbbiekben alkalmassá válnak az egész életen át tartó tanulásra.

Az értékelésnél fontos az objektivitás: az értékelés legyen független a külső körülményektől, a mellékes információktól (például a külalak, illetve a tanuló és a pedagógus személyétől). Az adott teljesítmény értékelését nem befolyásolhatják a tanuló korábbi eredményei vagy a magatartása. A pontos javítókulcs és értékelési (pontozási) rendszer biztosítja a

tárgyilagosságot, de a nyílt végű, illetve esszékérdéseknél is egyértelmű, a tanulók által is ismert szempontrendszer szerint történik az értékelés.

A számítógépes vizsgáztatás során lehetőség van az adaptív tesztek kezelésének kidolgozására. Az alkalmazás a tanuló válaszaitól függően növeli (ha rossz választ adott) vagy csökkenti (ha jó választ adott) egy adott kérdés tesztbe kerülésének valószínűségét. Azokat a kérdéseket, melyekre a tanuló rosszul válaszolt, nagyobb valószínűséggel teszi fel újra, így hamarabb elérhetjük a tudás rögzülését. A kérdésekhez megadhatjuk, hogy a kérdés mely képességet teszteli, ez esetben a kategóriák között is megjelenik a valószínűségi paraméter.

Az online vizsgáztatásnál a hallgató évközben is ellenőrizheti tudásszintjét. A formatív értékelést elsősorban a tanítási-tanulási folyamat közben alkalmazhatjuk sikerrel, ennek célja az éppen aktuális tudásszint vagy készség szint megállapítása. Fontos megjegyeznünk, hogy ehhez az értékelési eljárashoz nem célszerű érdemjegyeket vagy további következményeket vonzó értékeléseket illeszteni, hiszen nem ez a célja, hanem a fejlesztés, formálás, illetve az ezt befolyásoló fontos tényezők, tudáselemek és motivációk feltárása. A tanulónak visszajelzést ad, az aktuális tudást megerősíti, illetve korrekcióra készíteti. Célja az eredményes tanulás elősegítése, a tanítási-tanulási folyamat optimalizálása.

A vizsgáztatásnál ügyelnünk kell, hogy minden esetben az átadott anyag tartalmát kérjük számon. A validitás a tesztek és eljárások vizsgálatokor használt fogalom, mely az adott eljárás érvényességét, beválthatóságát vizsgálja. Csak azt a tudást kérjük számon, amit megtanítottunk. A mérés-értékelés legyen összhangban a tantárgyi követelményekkel. A feladat, illetve a kérdés valóban azt fejezze ki, amit mérni akarunk.

A tesztbankokat a tanár állítja össze, figyelembe véve, kihangsúlyozva az adott téma fontosságát, súlyozottságát. Különböző kategóriákba sorolhatja az egyes kérdéseket. A hallgató minden tevékenységét rögzíti a program, mikor lépett be, mennyi időt töltött el egy-egy feladattal.

A tanár összeállítja a kérdéssort, a hallgatók kitöltik a tesztet az előre meghatározott feltételekkel. A befejezést követően egyből megjelenik az eredmény, így a hallgató azonnal megtudja a vizsgaeredményét, és a tanárnak nem kell a javítással foglalkoznia.

## 1. Kutatási hipotézisek

Dolgozatomban négy hipotézisre kerestem a választ:

### ***1.1. Biztosítható olyan vizsgafeltétel, amellyel az online és hagyományos vizsga azonos eredményt produkál***

- Meg kell vizsgálni, mit tekintünk vizsgafeltétel alatt;
- Elemezni kell az online és a hagyományos vizsga szerkezetét egymáshoz való megfeleltetését;
- Mit értünk eredményen és eredmény azonosságon;
- Meg kell keresni azokat a feltételeket, amelyek mellett az azonos eredmény általánosan biztosítható.

### ***1.2. Az elektronikus vizsgáztatás megfelelő környezet esetén hatékonyabb és eredményesebb.***

- előkészítés után felhasználható
- puskázási lehetőség jobban kiszűrhető
- tanári leterheltség csökken
- eredmények azonnal láthatóak
- elfoglaltság mentes

### ***1.3. Az online vizsgáztatás a formatív és a diagnosztikus értékelésben különösen hatékony.***

A formatív értékelés a tanulási folyamatról, az elsajátítás szintjéről ad visszajelzést a hallgatónak és az oktatónak egyaránt. Erre az online vizsgáztatás különösen alkalmas, hiszen készíthetünk évközi vizsgasorokat, amelyeken a hallgató felmérheti az adott időpontban lévő tudását. Ezt elvégezheti folyamatosan egy-egy témakörre, vagy akár egyszerre több témakörből is. Ez azért hasznos, mert a hallgató egyből visszajelzést kap tudásáról, ha úgy érzi, többször visszatérhet esetleg ugyanarra a témakörre egészen addig, amíg tudása megfelelő nem lesz. Az aktuális tudását megerősíti ezzel, illetve korrekcióra, ismételésre készíti. Beállítható úgy is ez a vizsga, hogy addig ne engedje tovább a

hallgatót a következő témakörre, amíg a minimum szintet el nem éri az adott témakörön belül. Ezáltal a tanulók annyit gyakorolhatnak amennyi időt erre szánnak, anélkül hogy ez az értékelésükben megjelenne. Kap ugyan a vizsga végével egy eredményt, de ez saját maga tájékoztatására szolgál. Célja az eredményes tanulás elősegítése, a tanítási-tanulási folyamat optimalizálása.

Diagnosztikus értékelést általában akkor célszerű alkalmaznunk, ha az a célunk, hogy a tanulók indulási szintjét állapítsuk meg, pl. egy-egy nagyobb tematikus egység indításakor az előzetesen tanult ismeretekről. Ez az eljárás tájékoztathat a tanulók tudásáról, készségeiről és képességeiről. Mindezek ismeretében a későbbi tanítási-tanulási folyamat jobban irányítható, felépíthető és szervezhető (Csapó, 2002). Tanév közben célja lehet a felmerülő tanulási problémák feltárása, amelyet a helyzet elemzése és a korrekciós lehetőségek kidolgozása követ. Az online vizsgáztatással ez könnyedén elvégezhető, hiszen az előre összeállított feladatsorokkal felmérhető a tanuló jelenlegi tudásszintje. Akkor engedi tovább a hallgatót a rendszer, ha az előző feladatsort sikeresen megoldotta, az eredményt pedig azonnal megkapja a diák és a tanár egyaránt. Az évközi felmérések során is hamar kiderül, hogy mely témakörök azok, amelyek a tanuló számára nehezen mennek és gyakorlásra van szüksége.

#### ***1.4. A hagyományos vizsgáztatással kapcsolatos pedagógiai kutatások tapasztalatai felhasználhatók az online vizsgáztatás hatékonyságának növelésére.***

Amint az 1. hipotézisben állítottam, nincs alapvető módszertani különbség a hagyományos és online vizsgáztatás között. Nincs ok tehát arra, hogy megmaradjunk a jelenlegi, a pedagógiai kutatás eredményeit a tesztmodulok kialakításánál figyelembe nem vevő, technokrata fejlesztői gyakorlatnál. A formatív és szummatív, valamint a diagnosztikus értékelés gazdag tapasztalati anyaga segítségével hatékonyabbá tehető az online vizsgáztatás.

A vizsgáztatás, akár papír alapú, akár online, az a jelenlegi gyakorlat, inkább szummatív értékelésnél alkalmazott módszer, mivel a vizsga az inkább valamely anyaggrész lezárásának a minősítését jelenti.

A hagyományos vizsgáztatás egyre nagyobb problémája, hogy a vizsgaeredmények mennyire objektívek. Az online vizsgáztatás alapvetően tesztmegoldásra épül, a tesztek megoldásának értékelése nemcsak szummatív, lezáró, minősítő értékelés, hanem formatív, tanulási folyamatra épített értékelés (vizsgáztatás). Ebből a nézőpontból a feladatok megoldása, vagy egyfajta vizsgáztatás alkalmas az önellenőrzés, önértékelés képességének fejlesztésére, ami a hagyományos vizsgánál kevésbé megvalósítható

## 2. A kutatás jellege és módszerei

A pedagógiai kutatások arra töreksenek, hogy segítsék a tanítási-tanulási folyamat eredményességét. A kutatás során összefüggéseket, törvényszerűségeket igyekezik feltárni, vizsgálni, és a felmerülő problémákat megoldani.

Kutatás során szem előtt tartani a pedagógiai kutatás törvényszerűségeit, sajátosságait és ezt tettem a saját kutatásom során.

### *2.1. Kutatási módszerek a hipotézisek igazolására vagy cáfolására*

- Szakirodalom kutatás

Hazai és nemzetközi szakirodalmakat is használtam dolgozatomhoz, nagy részüket Internet segítségével találtam meg, egy részéhez pedig könyvtári kutatás során jutottam hozzá.

- Papír alapú és online tesztelés összehasonlítása oktatási kísérletben

A számítógépes vizsgáztatás eredményességét egy tananyag számonkérésénél vizsgáltam, ahol a hallgatók négy csoportba voltak beosztva. Minden hallgató 2 alkalommal vizsgázott (a tananyag első részéből, majd a második részéből).

1. Első csoport (CC): A csoportba tartozó hallgatók mindkét dolgozatot Coospace-n azaz elektronikusan írták meg. (További jelölés CC1 a CC csoport első dolgozatára vonatkozó adatokat jelenti CC2 értelemszerűen a második dolgozatot jelenti.)
2. A második csoport (HH): Mindkét dolgozatot a hagyományos módon – azaz papír alapon – írták meg.
3. Harmadik csoport (CH): az első dolgozatot Coospace alapon, a másodikat hagyományos módon oldották meg.
4. Végül a negyedik csoport (HC): értelemszerűen az első hagyományosan a másodikat elektronikusan töltötték ki.

A rendelkezésre álló adat halmazok tehát: CC, HH, CH, HC, CC1, CC2, HH1, HH2, CH1, CH2, HC1, és végül HC2. Illetve használjuk a H1 halmazt, amelybe az első dolgozatot hagyományosan megírók tartoznak (függetlenül a második dolgozattól), illetve hasonló módon használjuk a C1, H2, és a C2 jelöléseket.

A hallgatók a „CooSpace” távoktatási program segítségével adtak számot tudásukról. A papíralapú és az online kérdések megegyeztek.

- Hallgatók véleményének összevetése a két vizsgamódszerről (interjús vizsgálat) szóban és e-mailben.

Néhány diákot személyesen is megkérdeztem szóbeli interjú formájában, mi a véleménye a számítógépes vizsgáztatásról, miben találta másnak, tetszett-e nekik ez a vizsgáztatási mód?

Kérdéstípusok:

- az informatikai környezet hatása vizsgateljesítményre,
- technikai problémák a teszt kitöltésekor,
- az IKT környezet motiváló/gátló hatása.

A hallgatók a vizsga után e-mailben számoltak be arról, hogy milyennek érezték a vizsgát, milyen sűrűn használják a számítógépet, az internetet, van-e otthon számítógépük, a gépelés mennyire jelentett akadályt.

- Szoftverek értékelése

A Movelex, a Questionmark, az Easygenerator, a Webct, a Moodle és a Coospace környezetek értékelését végeztem el.

Elemzési szempontok:

- Oktató és vizsgáztató szoftver, vagy csak vizsgáztató szoftver,
- A dolgozat tulajdonságai beállíthatóak-e,
- Osztályzatot vagy pontot ad a vizsgára,
- Kimutatások, statisztikák készíthetőek-e,
- A begépzelt szöveg hiba tűréshatára engedélyezett-e vagy sem,
- Mennyire igényes a képernyő megjelenítés.

### 3. Digitális értékelés, vizsgáztatás a pedagógiában – szakirodalmi áttekintés

#### 3.1. Digitális portfólió

Az EU Oktatási Divíziójának ambiciózus ötlete, amelyre az egyetlen, az IKT-t is magában foglaló, 2006 őszétől pályázható források irányulnak, az élethosszig tartó tanulás. A rokonszenves szlogen megvalósulásának egyik bizonyítékát abban látják, hogy minden embernek – lehetőleg már születése pillanatától – legyen elektronikus portfóliója: olyan életrajza, amelynek egyes eseményeihez digitálisan is elérhető dokumentumok, művek, különféle háttéranyagok kapcsolódnak. Olyan „személyes honlap” ez, amelynek elsődleges célja a „munkaerő” kompetenciáinak áttekinthető és az olvasó döntése alapján részletes, „kinyitható” információs kapukat tartalmazó bemutatása. A digitális portfólió jelentősége a pedagógiai értékelésben:

A digitális portfóliók szerepe az utóbbi időben jelentősen megváltozott, illetve elterjedt, használatuk kiszélesedett. Korábban csak adattárolási célokat szolgált, manapság pedig a személyes fejlődés, az életen át tartó tanulás, és a munkahelyi tanulás szervezésére szolgálhat. Egyre több és több helyen, különböző intézményekben és programokban fontos szerepet kap. Az egyén szemszögéből nézve az egyén megjelenésének és képzettségét tartalmazó információit és tényeit, rögzíti egy e-portfólióba melynek működőképesnek kell lennie intézményeken és országhatárokon keresztül egy egész életen át.

Az e-portfólióknak az alábbi főbb típusait különböztetik meg:

- Értékelő e-portfólió

Képzettségeket tartalmazza, azon célból, hogy bebizonyítsa, hogy megfelel az adott intézmény, hatóság követelményeinek. Különböző alosztályok és iskolák ezt a fajta portfóliót használhatják akkreditációs célokra.

- Prezentációs e-portfólió

Ezen portfóliók azt a célt szolgálják, hogy valaki bebizonyítsa tudását, hozzáértését a közönség felé meggyőző módon. A prezentációs portfóliók gyakran demonstrálják az egyén szakmai képzettségeit.

- Tanuló e-portfólió

Ezen portfóliók dokumentálják, útbaigazítást nyújtanak az akár éveken át tartó tanulás segítségével.



- Egyéni fejlődés e-portfóliója

Ezen portfóliók tartalmazzák az egyén tanulmányainak eredményét, kihangsúlyozva erősségeit, terveit, jövőbeni tanulási terveit. Ez tartalmazhat, egy tanuló portfóliót is, de több annál, mivel ez a szakmai fejlődésre is vonatkozhat, akár egyfajta prezentációs portfólióként is használható.

- Csoportos e-portfólió

Ezeket a portfóliókat akkor használják, ha egyénél több egyén vesz részt a tartalom és a bemutatás fejlesztésében. Ez a portfólió kombinálhatja a fenti portfólió típusait, de leggyakoribb a prezentációs portfólió pl.: egy weboldal létrehozására, és a tanuló portfólió pl.: csoportmunka hatékonyságának bemutatása érdekében.

- Munka e-portfólió

Az összes eljárás elemeit kombinálják, gyakran tartalmaznak többféle nézőpontot. Gyakran kiválasztható több portfólió is.

- Egyéb e-portfólió

Bár tartalmazásuknak van valamilyen speciális oka, alapértelmezésben az e-portfólió nem tartalmazná őket:

- o Gyógyászati feljegyzések,
- o Pénzügyi feljegyzések,
- o Kormányzati feljegyzések,
- o Bűnügyi feljegyzések.

[http://www.imsglobal.org/ep/epv1p0/imsep\\_bestv1p0.html](http://www.imsglobal.org/ep/epv1p0/imsep_bestv1p0.html)

A portfólió, azaz a tanuló munkáinak gyűjtése, rendszerezése szolgálhat értékelési és tanulási célokat egyaránt. Az összegyűjtött munkákból értékelhetővé válik a tanuló fejlődése, az a folyamat, ahogyan beépülnek gondolkodásába a megszerzett ismeretek, ahogy fokozatosan fejlődnek különböző kompetenciái, készségei. A portfólió segítheti a tanuló saját munkáinak, projektek keretében létrehozott – az új tudások megszerzését szolgáló, azt dokumentáló – produktumainak rendszerezését is.

„A portfólió olyan dokumentumok gyűjteménye, amelyek megvilágítják valakinek egy adott területen szerzett tudását, jártasságát, hozzáállását.”(Bird 1990; idézik Barton és Collins 1993, 2003.)

A portfólió a tudáskonstruáló kognitív folyamatnak az egyik fontos eszköze. A tanulási paradigmához, az adott iskolához illeszkedik, és lehetőséget teremt a tanulónak arra, hogy maga konstruáljon tudást, mivel lehetőséget nyújt a tanuló számára, hogy projektmunkák keretében, önállóan hozzon létre új tudást, amelyet a portfólióban dokumentál.

A portfólió jelentése: a tanuló korábbi tanulmányai során készült munkáiból megadott szempontok szerint összeválogat egy gyűjteményt, és azt a megfelelő módon, bemutatásra adja. Ez lehetőséget nyújt arra, hogy ne csupán egy véletlenszerűen kiragadott vizsgamunka alapján valósuljon meg az értékelés, hanem több munkán keresztül. A tanárnak lehetőséget biztosít, hogy dokumentálja a kognitív tudáskonstruáló tevékenységnek a különböző fejlődési fázisait.

A portfólió célja, hogy a tanuló gondolkodási és problémamegoldó képességeit fejlődésükben a tanulási folyamattal együtt mutassa be.

Kétféle céllal készíthetünk portfóliót:

- értékelési céllal,
- a tanulás elősegítése céljából.

Az értékelési céllal készített portfólió a diák adott területen elért eredményeit mutatja be, hiszen az értékelés célú felhasználás során azt akarjuk megállapítani, hogy mit tudnak és mire képesek a diákjaink.

A tanuló önértékelését és döntésképeségét is fejlesztheti, ha az értékelés szempontjai világosak és előre megadottak. Ebben az esetben az értékelési szempontok tudatában a tanuló fel tudja mérni, mely munkáit teheti a portfólióba.

Ha a tanítási-tanulási folyamatot dokumentáló portfóliót készít a tanuló, akkor a cél elsősorban a tanulás elősegítése.

A portfólióra a tanár rendszeres visszajelzést ad és ez a rendszeres visszacsatolás, mint formatív értékelés elősegíti az együttműködést a tanár és a tanuló között. Az együttműködésből sokat tanulhat a tanulásról a tanár és a diák is. A tanulóban kialakul az önreflexió képessége. A tanulás, értékelés és önértékelés folyamatai összefonódva jelennek meg.

A fentiekből kiderül, hogy az értékelési célú és a tanulást elősegítő portfólió között nem is olyan merev a határvonal. Az eredményeket bemutató értékelési céllal készült portfóliókat nemcsak értékelni lehet, hanem sokat lehet tanulni belőle, és a tanulási folyamatokat bemutató portfóliókat pedig értékelni is lehet.

Értékelési céllal készült portfólióba Weiss értelmezése szerint olyan dokumentumok is belefoglalhatók, melyek nem csak iskolában szerzett kompetenciákat, tapasztalatokat bizonyítanak, de az adott munkakör szempontjából legalább olyan fontosak, mint az iskolai képzésben szerzett tudás, készség vagy jártasság. Ezen kívül még alkalmas a portfólió az életfogytig tartó tanulás többszöri átképzések dokumentálására is.

A portfólió típusai:

- Munkaportfólió: segítségével tanár és diák rendszeresen megvitatja a diák előrehaladását egy adott tárgyból. A diák az összes tanulási folyamathoz tartozó dokumentumot gyűjti.
- Bemutató portfólió: ide már csak a diák legfontosabb, legjobb munkái kerülnek át. Ezeket a tanuló válogatja össze azokból a dokumentumokból, amelyek véleménye szerint legjobban bemutatják elért eredményeit. Ennek megítéléséhez szükséges, hogy egy világos értékelési szempontrendszer álljon rendelkezésére.
- Értékelési portfólió: alternatív osztályozást, értékelést szolgáló portfólió.

A portfólió legjellegzetesebb tulajdonsága, hogy sokféle formában és sokféle céllal készülhet (Weiss 2000). A portfólió összeállításának célja konkrét helyzettől függően nagyon sokféle lehet és ez formai, tartalmi sokféleséget eredményez. A módszer legnagyobb erénye a rugalmasság, ugyanakkor alkalmazásának a legnagyobb nehézsége is ebben rejlik. A portfólió módszer bevezetése nagyon alapos megfontolást és átgondolást igényel. Ha több célt tűzünk ki, akkor a legfontosabb a célok közötti prioritások kijelölése. A céltól függ a portfólió tartalma és formája.

A portfólió segítségével dokumentálható a teljes tanulási folyamat, használata lehetőséget ad a folyamatos értékelésre, visszajelzésre, önértékelésre, önreflexióra és a tanulási és értékelési folyamatok összekapcsolására. A mélyebb megértés vizsgálata a tanításról is ad visszajelzést, nemcsak a tanulási folyamatról. Szisztematikusan több tanulótól hosszabb időn át gyűjtve, a tanár is visszajelzést kap tanításának erősebb, gyengébb pontjairól.

A tanári szerepen belül a tanulásszervező és értékelő, pontosabban a visszajelző szerep kerül előtérbe.

A portfólió a tanulók teljes fejlődésének egész folyamatát képes megragadni és párhuzamosan jó visszajelzést adni a tanítás hatékonyságáról. Elősegíti a tanulók önértékelésének fejlődését. A diákok megtanulják munkájuk értékelését tanári útmutatók, kérdéssorok segítségével. Megtanulnak reflektálni tanulási folyamataikra. Elindulnak az önálló tanulónak válás útján.

Az elektronikus portfólió előnye, hogy könnyen kiegészíthető, változtatható, sokszorosítható, küldhető, hozzáférhető, állandó kapcsolattartást biztosít tanár és tanuló között. Lényeges jellemzője, hogy a tanulók rendszeresen javíthatják a már elkészült munkáikat. A feladatok az egyénhez és a csoporthoz illeszkednek, előmozdítják a fejlődést.

(Falus-Kimmel 2003.)

### 3.2. Tesztelmélet

A pszichológiai vizsgálatok és a matematikai statisztikai módszerek hosszú fejlődése eredményezte a tesztelméletek létrejöttét. A fejlődés első lépcsőfoka az ún. klasszikus tesztelmélet (Horváth, 1991. 128-170. o.), amely a matematikai hibaelmélet alapvetésére épül. A klasszikus tesztelmélet alapegyenlete:

Mért pontérték ( $X$ ) = Valódi pontérték ( $T$ ) + Mérési hiba ( $E$ ). A két különböző pontérték ( $X$ ,  $T$ ) közötti eltérés - hiba - az, amely megköveteli a statisztikai becslési eljárások alkalmazását.

A klasszikus tesztelmélet alapösszefüggéseinek levezetéséhez három további egyenlet is szükséges:

- 1./ A véletlen tévedések várható értéke  $M_e=0$ , tehát a hibák nem okoznak szisztematikus torzulást. A hibák várható értéke nulla. Sok mérés esetén a hibák kiegyenlítik egymást, az átlag a valódi érték közelében lesz.
- 2./ A hibapontérték és a valódi érték közötti korreláció  $f_{TE}=0$ , tehát a hiba nagyságát a valódi érték nagysága nem befolyásolja. A hibák nagysága eltérő, véletlenszerűen nagyobbak vagy kisebbek, de mindig ugyanabból az eloszlásból származnak.
- 3./ Párhuzamos tesztek esetén a két mérés hibáinak korrelációja  $f_{E1 E2}=0$ , tehát az egyik mérésben egy valódi értékhez járuló hiba nagysága nem befolyásolja azt, hogy a másik mérésben ugyanahhoz a valódi értékhez mekkora hiba adódik.

A bemutatott alapvetésekre épülnek a klasszikus tesztelmélet matematikai statisztikai eljárásai. A klasszikus tesztelmélet esetében a vizsgálat pontosságának a meghatározását, a mérés javítását tekinti a legfontosabb problémának. A mérési hiba az ún. *megállapított adatok* esetében - ez jellemzi a társadalomtudományok többségét - nagyobb, mint a különféle fizikára és a kémiára jellemző *mért adatoknál*.

A klasszikus tesztelmélet - a bemutatott alapegyenletekből következően - jelentősége abban van, hogy a mintavétel alapján megfigyelhető értékekből következtethetünk a populációt jellemző valódi értékekre. A klasszikus tesztelmélet matematikai statisztikai eljárásai általában a normális eloszlást mutató adathalmazokra alkalmazhatóak (a pszichológiai, fiziológiai vizsgálatok eredményei általában ilyenek). A klasszikus tesztelmélet alkotta meg a reliabilitás, validitás, objektivitásnak a mérést, mérőeszközöket

értékelő mutatóit és ezek statisztikai vizsgálati módszereit (lineáris korrelációs együttható, determinációs együttható, Cronbach-féle  $\alpha$ , stb.).

*A modern tesztelmélet (Horváth, 1991. 190-210. o.)* a klasszikus tesztelmélet bírálatának hatására alakult ki. A klasszikus tesztelmélet alapvető mutatói - tesztek validitása, reliabilitása - korrelációs értékek alapján becsülhetők. A korrelációs együtthatók - lásd később az összefüggés-vizsgálatoknál - a szórásnégyzetek (varianciák) függvényei, azaz az eredmények erősen függenek attól, hogy az egyes tulajdonságok mennyire "egyenletesen" oszlanak meg a vizsgált populációban. Például egy teszt alkalmazása során azonos személy ismétlődő vizsgálatakor - azonos mérésre - többféle megbízhatósági értéket kaphatunk attól függően, hogy milyen csoportokat képeztünk (hogyan oszlottak el a tulajdonságok a mintákban).

A modern tesztelmélet kialakulásában meghatározó volt az egyes itemek vizsgálatára való törekvés (lásd még feladatbankok). A modern tesztelmélet szempontjából fontos szerepe van az ún. látens változónak (*Kolosi-Rudas, 1988*), amely bár közvetlenül nem figyelhető meg, de egy ún. megfigyelhető változó segítségével közelíthető. A Lazarsfeld-féle látensstruktúra-analízis lokális függetlenség axiómája kimondja, hogy azonos halmazon belül egy következő feladat megoldásának sikerességét vagy sikertelenségét nem befolyásolja az előző feladatok sikeres vagy sikertelen megoldása (probabilisztikus szemlélet).

A modern tesztelmélet fontos részét képezik az ún. *Rasch-modellek*. Itt a mérendő tulajdonság populációbeli eloszlása nem játszik szerepet, ezért nem előfeltétel a tulajdonságok normális eloszlásának a feltevése és nincs szükség például a korrelációs együtthatók és varianciák vizsgálatára sem. A modellek két változó mentén vizsgáldódnak: *item* nehézsége és a *személyek* képessége. A két jellemző egymásra vonatkoztatva, egy közös skálán határozható meg, de a mérés (becslés) során szétválaszthatók. (*Horváth, 1993*)

### *A pedagógiai értékelés rendszere*

A tanítás-tanulás rendszerszemléletű megközelítése az értékelés különböző változóit különíti el. Magyar és külföldi szerzők egyaránt kiemelik a folyamat- és az eredményváltozók fontos (bár nem kizárólagos) szerepét. Robert M. Gagné és Leslie J.

Briggs (1987. 234. o.) alkalmassági változókat, segítségi változókat, *folyamatváltozókat* és *eredményváltozókat* különböztetett meg.



1. ábra Báthory Zoltán modellje

Báthory Zoltán (1987. 20. o.) modelljének kategóriái - a pedagógiai célrendszer, a tanítási-tanulási *folyamat* és az *eredmény* - szintén tartalmazzák az előző bekezdésben kiemelt két változót (1. ábra).

Az eltérő tartalmú változók természetükből fakadóan más és más vizsgálati (mérési) módszert tesznek szükségessé. A folyamatváltozók esetében általában a megfigyelés (és adatrögzítés), az eredményváltozókánál a különféle mérési technikák (feladatlapok, tesztek, feladatbankok) alkalmazása a meghatározó. A pedagógiai értékelésnek a vizsgálat jellegétől függetlenül a következő három alapelvnek kell megfelelnie: (1) *tárgyilagosság*; (2) *érvényesség*; (3) *megbízhatóság*.

Hosszú út vezet egy értékelési probléma felmerülésétől annak szakszerű megválaszolásáig. A tervezés során először dönteni kell az értékelés céljáról, funkciójáról, vajon: (1) helyzetfeltáró vagy más néven *diagnosztikus*, (2) a tanulást fejlesztő-formáló vagy *formatív*, (3) lezáró-minősítő vagy *szummatív* vizsgálatot kell-e az adott helyzetben megvalósítani (Vidákovich, 1990. 22. o.). Az iskolai gyakorlat a szummatív jellegű értékelést helyezi az előtérbe, mert az erre a célra készített eszközök és alkalmazott módszerek segítségével az osztályzás feladata is megoldható. A tanítási-tanulási folyamat szempontjából alapvető jelentősége van (lenne) az előbb felsorolt másik két eljárásnak is. A diagnosztikus értékelés különösen egyes témakörök megkezdése előtt, a tanulók előzetes tudásának ellenőrzésében nyújthat segítséget (előteszt), mindig kiegészítve a tanulók motivációjának a vizsgálatával. A formatív értékelés a tanítási-tanulási folyamatban a tanulási hibák és nehézségek feltárására alkalmas. A formatív és diagnosztikus értékelés elmaradása csaknem mindig előidézi az ún. "letanítási stratégiát". Ez sajnos természetesnek is tekinthető, hiszen akár egy téma megkezdése, akár a feldolgozása folyamán a gyakori frontális foglalkoztatás nem, vagy csak alig ad

visszajelzést a tanulók többségének tudásáról (figyelemmel a 30-40 fős osztálylétszámokra és a tanulói képességek eltéréseire). A formatív értékelés a tanulók önismeretére is jótékony hatást gyakorolhat, mert következmény nélkül jelenhet meg a diák tényleges (gyenge) teljesítménye (nincs szankció, a tanulók akár saját munkájukat is kontrollálhatják).

A pedagógiai értékelésben mindig felmerül az összehasonlítás igénye. A tanulók tudását viszonyíthatjuk: (1) a többi tanuló tudásához (például egy átlaghoz képest hol helyezkedik el a tanuló), ezt nevezzük normára-irányuló értékelésnek; (2) a tantervi (esetleg más) követelményekhez, ez az ún. kritériumra-irányuló értékelés. Míg az első eljárás valamilyen módon (szempontok alapján) általában csak mintát vesz a tananyagból, addig a második mindig elvárja a pontosan meghatározott követelményeket (taxonómiák). A kritériumra-irányuló értékelés a ma érvényes szakmai tantervek esetében a tanártól, kutatótól mindig plusz munkát követel, mert az ismerje; tudja; legyen képes vagy jártas. Tantervi kategóriák mellől hiányzik az elvárt tanulói tevékenység pontos leírása. (Állításom a felsőoktatási követelményrendszerrel kapcsolatos, hiszen az egyetemi autonómia egyik jegyeként az oktatóknak szabadságukban áll tantárgyuk követelményrendszerének tetszőleges részletezettségű meghatározása.) A tevékenységek hiányában az adekvát kérdés megszerkesztése szinte lehetetlen. (Gyakorlatilag minden tanár, iskola más és más típusú, szintű feladatot rendel ugyanahhoz a tantervi követelményhez.)

A tananyag strukturális vizsgálata nélkül nem biztosítható a mérés tartalmi érvényessége, azaz nem tudjuk még megbecsülni sem, hogy az elkészített (tervezett) mérőeszköz mennyire fedi le a mérendő tartalmat. A tananyag különféle taxonómiákkal történő leírása (pl.: ismeret, megértés, alkalmazás, magasabb rendű műveletek) a tervező munkát mindig segíti, mert a tartalmak így kezelhetőbb halmazokba kerülnek (a kialakított halmazokból például a mintavétel szabályai szerint válogathatunk). A közvetítendő tartalom a közismereti tárgyak esetében törzsanyagra, kiegészítő és fakultatív tananyagra bomlik. Az értékelés szintek szerinti kategorizálásakor beszélhetünk: (1) minimum szintre (lásd minimális kompetencia *Báthory, 1987. 123. o.*); (2) a minimum szintet meghaladó tartalmakra irányuló vizsgálatokról.

Az értékelés részfolyamatai: (1) tervezés; (2) adatgyűjtés; (3) a gyűjtött adatok interpretálása.

*Az értékelés lehetséges formája: a teszt*

A teszt jelentése próba, és ez a fogalom nem azonos az elhíresült feleletválasztós tesztekkel.

A teszt pszichológiai (pedagógiai) mérőeszközt jelent, amely a pszichikus tulajdonságokat megfelelő skálán méri. A teszt kisebb, önállóan értékelhető egységekből áll. (Falus, 1993.)

A tesztnek a tovább nem bontható, legkisebb eleme az *item*. Minden item 1 pontot ér (vagyis nem létezik fél pont a tesztben és ez elvi kérdés is, nemcsak technikai). Az item esetében a kérdés mindig az: tudja vagy nem tudja azt az elemet a kitöltő? Ha igen, akkor 1 pont, ha nem, akkor 0 pont a válasz értéke. Nem lehet félig tudni valamit, akkor ott tovább kellett volna bontanunk a feladatot, mert több szempont maradt egyetlen itemben.

Sokan úgy gondolják, nem igazságos, hogy mindegyik részfeladat egy pontot ér, hiszen van értékesebb, fontosabb vagy egyszerűen csak nehezebb tudáselem, annak több pontot kellene érnie egy feladatlapon. Ők az értékelés fogalmának a terjedelmét szűkítik le. Az értékelés két szakasza az adatgyűjtés és az interpretálás. Az itemek az adatgyűjtéshez tartoznak és semmi közük ahhoz, hogy valamelyik feladat nagyobb súlyt kap esetleg az interpretációban, például az osztályzatban, amit a feladatlagra adunk.

A tesztnek olyan szinten kell számon kérnie az tananyagot, amilyen szinten tanítottuk. A tudás szintezése olyan szempontból, hogy milyen értelmi művelet elvégzését igényli a tanulótlól, a feltétele annak is, hogy tudatosan tanítsunk, fokozatosan építve azt az épületet, amelyben az ismeretek csak a szükséges fogalomkészletet biztosítják azokhoz a műveletekhez, amelyeknek elvégzésére talán sikerül megtanítanunk, fejlesztenünk diákjainkat. B. Bloom taxonómiájában a szükséges művelet a felidézéstől a megértésen át az alkalmazás magasabb szintjéig terjedő skála, amelyen elhelyezhetjük azokat a tananyagelemeket, amelyeket éppen tanítunk vagy számon kérünk.

Belső értékelést végzünk, ha a tesztet, amelyet mi készítettünk, magunk íratjuk meg a tanítványainkkal. De vajon milyen értékelés ebben a vonatkozásban az, ha nem a saját magunk készítette, hanem valamilyen külső standard teszttel mérjük meg őket? A külső-belső mérés nemcsak az értékelő szerint értelmezhető tehát, vagyis hogy iskolán belüli



személy végzi-e a mérést vagy kívülről érkezik az illető. Az elvárás, amelynek meg kell felelniük a diákjainknak, szintén teheti külsővé vagy belsővé az adott értékelést. Ilyen szempontból külső mérés az iskola számára, hogy hány gyereket vettek fel magasabb iskolatípusba a tanítványai közül, míg belső értékelés az, hogy hányan buktak meg az adott évfolyamon.

A minősítő és helyzetfeltáró mérés alapvető különbsége egy mondatban leírható és a minősítés esetén a véletlen dönthet, a vizsgázó húzhatja éppen azt a tételt, amit tud vagy nem tud, a teszt véletlenül kiválasztott feladatelemekre kérhet választ. A diagnosztikus értékelésnél ez nem lehetséges, hiszen minden megtanult anyag szerepel a mérésben és méghozzá olyan szinten, ahogy tanítottuk. Éppen ezért a vizsgáknál, hatalmas anyagok számonkérésekor tanulóként nem (csak a tanulócsoporthoz) alkalmazhatjuk, hiszen óráig írhatna szegény diák, de egy-egy téma zárásakor ezt kellene alkalmaznunk ahhoz, hogy meggyőződjünk arról, továbbmehetünk-e, mert a továbbhaladáshoz szükséges szinten a tanulók nagy része elsajátította a tananyagot. Azt hiszem, az a legnagyobb baj, hogy az iskolai mérések során a cél még mindig nem a helyzetfeltárás, hanem a minősítés. Egy osztályzatnak bizonyos időnként be kell kerülnie a naplóba ahhoz, hogy bizonyítványt adhassunk.

A teszttel mért tudás interpretálása is történhet osztályzattal. Ilyenkor a szokás az, hogy százalékszinteknél határvonalat húzunk: eddig kettes, innen hármas a dolgozat értéke. Mihez viszonyítunk ilyenkor? Kritériumhoz vagy normához? Kétségtelen, hogy a meghatározott százalékos tudás egyfajta kritérium. A szinteket azonban nem az adott tudás szerint alkalmazzuk (vagyis nem azt nézzük meg, hogy az adott témában mennyit kell tudni), hanem a teljesítmények Gauss-eloszlására törekszünk.

A tudás analitikus felbontása a tesztben és ennek a javítókulcsban való rögzítése biztosítja a teszt objektivitását.

Az a kérdés, hogy valóban azt és olyan szinten kértük-e a tesztben a tanulótól, mint ahogyan tanítottuk és elvárhatjuk, az a validitás kérdése. A validitást általában azzal sértik meg, ha mást mérnek, mint amit célul tűztek ki.

Jól mértünk-e? Valóban annyi diákjaink tudása, amennyinek mértük? Egyetlen rendkívül fontos mutatóval megválaszolható kérdések ezek, a reliabilitás, a teszt megbízhatóságának a statisztikai mérőszámával. A 0 és 1 között különböző értéket felvehető mutató alapján akkor támaszkodhatunk nyugodtan az adatainkra, ha a mutató értéke közel van 1-hez, de

legalább meghaladja 0,7-et. Sajnos a megbízhatóság csak a mérés után állapítható meg. Ráadásul elég nehézkes számítógép és megfelelő program nélkül kiszámítani. A magasabb szintű méréseknél próbamérést szoktak végezni, melynek során megállapítják a teszt megbízhatóságát, és csak megfelelően megbízható tesztekkel mérnek. (Falus, 2003)

### *A pedagógiai értékelés és a tesztelés kapcsolata*

Az értékelés a tanítási tevékenységhez kapcsolódott. Döntően tanulóra irányuló tanári tevékenységként jelent meg, és következményei alapvetően a tanulókat érintették.

Funkciói: minősítés, szelekció (évről évre és a következő iskolafokra történő haladás elbírálása), motiválás pályaválasztás orientálása. Az értékelés (elismerés, jutalmazás, büntetés) a nevelési módszerek közé tartozik, és külső szabályozó szerepet tölt be a személyiségfejlődésben. Tyler szerint az oktatás tervezésével foglalkozva az oktatásban 3 alapvető elemmel kell számolni: a célokkal (tanulói viselkedés, teljesítmény), a tanulók tanulási tapasztalataival, az értékeléssel, amely során megállapítják, hogy a tanulók elérték-e a kitűzött célokat. Az értékelés információkat ad arról, hogy mely célokat, milyen szinten sikerült elérni.

A tyleri megközelítés két elve:

- A nevelés-oktatás program céljai irányadó mértéket képviselhetnek a program következményeinek a megítélésében,
- az értékelés a nevelés-oktatás szerves része.

Szerepe van a tervezésben, a folyamatban és a folyamat befejező szakaszában is. Az érték-megállapítás, viszonyítás, amelyben összefüggéseket keresünk a cél, a folyamat és a megvalósult végállapot között.

Az értékelés tárgya maga a tanuló, az iskola, a tantervek, a programok, az oktatási anyagok, az eszközök. Az eredmények rendszeres elemzése minden szinten hatékonyságnövelő szerepet tölthet be, hiszen ezek alapján lehet a hatékonyabb megoldásokat megkeresni.

Az értékelés három típusa:

- diagnosztikus,
- formatív és
- szummatív értékelés

A diagnosztikus (helyzetfeltárás) értékelés célja: a különböző pedagógiai döntések, beavatkozások, fejlesztések előtt a döntéshozók részletes információkat szerezzenek arról, hogy a tanulók milyen feltételekkel kezdik a nevelés-oktatás adott szakaszát, megfelelnek-e az elvárásoknak.

A formatív (fejlesztés-formálás) értékelés alapvetően a folyamat közbeni irányítást, segítséget tűzzék ki célul. Nem minősített, ítélezést jelent ez az értékelés, hanem egyrészt a tanulási sikerek megerősítését, másrészt a tanulási hibák korrekcióit.

A szummatív (minősítő) értékelés egy-egy nevelési-oktatási szakasz záróaktusa, célja az összegzés, a záró minősítés. Ebben az értékelési formában a tanulót teljesítménye alapján kategóriákba soroljuk, minősítjük.

A háromféle értékelési funkció sajátosságait abban foglalhatjuk össze, hogy a szummatív értékelés a záró minősítés, a kategorizálás feladatait látja el, a formatív értékelés a folyamat közben végzett irányítást, segítséget tűzi ki célul, a diagnosztikus értékelés pedig a döntés, beavatkozás, a fejlesztés előtti strukturált tartalmi elemzést szolgálja.

(Vidákovich Tibor: Diagnosztikus pedagógiai értékelés, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1990.)

A pedagógiai mérések tipikus eszköze a teszt, amelyben a megvizsgálandó tulajdonságot úgy mérjük, hogy feladathelyzetbe hozzuk a tanulót és e feladatok megoldása alapján értékeljük a megvizsgálandó tulajdonságot, teljesítményt. Mércét állapítunk meg, amelyhez azután viszonyítani lehet a tanuló teljesítményét. A tesztek sokféle típusa jött létre, vannak tudásmérő tesztek, intelligenciát, kognitív kompetenciát, különböző képességeket mérő tesztek. A tanárok által készített tesztek csak a becslés szintjén vannak még nem érik el a mérés szintjét. (Falus Iván, 2003 Didaktika, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest Golnhofer Erzsébet, 2003: Didaktika/A pedagógiai értékelés, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest)

### ***3.3. Digitális vizsgáztatás: vizsgáztató környezetek (általános elvek)***

Alapjaiban változik meg a tanárok szerepe a számítógépes oktatásban. Elsősorban segítői és konzulens szerepet töltenek be. A távoktatásban a hallgatók önmaguk dolgozzák fel a tananyagot, az oktatók pedig csak irányítják, felügyelik azt. A hagyományos oktatásban előadásokat és gyakorlatokat tartanak, ahol a diákok elsajátíthatják a tudást. A

számítógépes távoktatásban ez a két szerepkör némileg egyesül, hiszen a tanárok és tanítványaik nap mint nap kommunikálhatnak egymással, mint a tanórákon, mégsem kell bejárniuk az iskolába, a tananyagon önállóan haladnak végig, kevés tanári segítséggel. (Kárpáti Andrea, 1997., 2000.)

Az új módszerekkel, anyagokkal szemben új követelményeket kell támasztanunk. Elsősorban ki kell használnunk a számítógép adta lehetőségeket. A multimédia anyagok szemléletessé, érthetőbbé, könnyebben befogadhatóvá teszik a szöveget, részben pótolhatják a tanórai szemléltető eszközöket és a tanár jelenlétét. Nem szabad azonban túlzottan sok multimédiás anyagot alkalmazni, hiszen az elvonhatja a hallgatók figyelmét a lényegről. Követelmény még, hogy a résztvevők e-mailen, vitafórumokon vagy chat-en, esetleg videokonferencián keresztül folyamatosan kommunikálni tudjanak, ez a kommunikáció segíti a tanulást és közösségformáló ereje van. A diákok tanáraiknak bátrabban tehetnek fel kérdéseket, nem „égnek be” az osztály előtt, mégis segítséget kapnak a számukra nehéz anyag feldolgozásához. A kommunikáció lehet szinkron (chat, videokonferencia) és aszinkron (vitafórumok, e-mail). Az oktatók ezután mentori szerepet kell, hogy betöltsenek, akik segítenek megoldani a diákok egyéni nehézségeit, de ha nincs konzultációs igényük, akkor a háttérben maradva figyelemmel kísérik a tanulási folyamatot.

A számonkérés az oktatás és tanulás nélkülözhetetlen része. Lényegében a számonkérés visszajelzést ad a tanulás hatékonyságáról és a diák hozzáállásáról. Ha gyakran ellenőrizzük az előrehaladást, ezzel rákényszerítjük a diákokat a folyamatos tanulásra még távoktatás esetén is. Alapvetően kétféle számonkérés létezik: az egyik amikor a tananyag elsajátítása után közvetlenül ellenőrző kérdéseket teszünk fel a hallgatónak (formatív), a másik a tételre menő vizsgáztatás (szummatív). A kettő abban különbözik egymástól, hogy az ellenőrző kérdések elsősorban a tanulást segítik, ha valamelyikre nem tudunk válaszolni, még átnézhetjük az anyagot. A vizsga alkalmával már minden élesben megy. Számos szoftvert készítettek a számítógépes vizsgáztatás támogatására, melyek többé-kevésbé azonos szolgáltatásokat nyújtanak. Ezek közül ismertetek néhányat az alkalmazás tapasztalataival együtt. De először vegyük sorra, milyen követelmények támaszthatók a vizsgákkal szemben.

A vizsgáknak megbízhatónak és valódinak kell lenniük. A megbízhatóság azt jelenti, hogy a hallgatók által elért eredmények függetlenek legyenek a vizsga időpontjától és a vizsgáztatótól, azaz csak a tudásukat tükrözzék, ne a körülményeket. A valódiság pedig a tanár által előre meghatározott feltételrendszerre vonatkozik. Az egész vizsga tulajdonságait a kérdések milyensége alakítja ki. Az egyes kérdések szelektivitásukkal és nehézségükkel jellemezhetők. A nehézség azt méri, hogy a vizsgázók hány százaléka felelt helyesen a kérdésre. Egy szelektív kérdésre a jól felkészült diákok tudnak helyesen válaszolni, ezt a tulajdonságot a kérdésre adott válaszok és a hallgatók vizsgaeredményeinek összefüggésében mérhetjük. Ezt a Pisai Egyetem oktatói vázolták fel, akik saját fejlesztésű tesztelő programot alkalmaztak a Pascal-programozási ismeretek számonkérésére. Olyan rendszert fejlesztettek ki, mely ötvözi a számítógépes vizsgáztatás és az egyénre szabott vizsgáztatás előnyeit. Kiválasztó algoritmusok segítségével adja fel a számítógép a következő kérdést figyelembe véve a korábbi kérdésekre adott válaszok helyességét. A kérdéseket nehézségük szerint szintenként csoportosítja a program a vizsgatapasztalatok alapján. Bővebben a „G. Frosini, B. Lazzerini, F. Marcelloni: Performing automatic exams” c. tanulmányban olvashatunk a rendszerről, melyet jelenleg számos más egyetemen használnak.

Gondoljuk át, hogy milyen vizsgák lebonyolítását végezhetjük egyáltalán számítógéppel. A vizsgáztató szoftverek általában egérekattintásos, feleletválasztós és rövid szöveg beírási kérdések feltételét támogatják, hiszen ezeket lehet könnyen és egyértelműen ellenőrizni számítógépen. Lássuk tehát a legfőbb kérdéstípusokat:

*Egérral kattintás:* az egérmutatóval kell a képernyő megfelelő területére kattintani, onnan a megfelelő területrészt kiválasztani.

*Összepároztató:* valamilyen tulajdonság alapján összetartozó szavakat/rövid mondatokat kell kiválasztani.

*Feleletválasztós:* ez a legelterjedtebb kérdéstípus, több lehetőség közül kell kiválasztani a kérdésre adható egy vagy több helyes választ.

*Szövegkiegészítés:* egy vagy több szóból álló helyes választ kell begépelni. Egyes programok (pl.: Questionmark Perception 3) képesek az elgépelést is figyelembe venni és erre részpontszámokat adnak, más eszközök a szavak gépelését betűről betűre vizsgálják.

*Sorbarendezés:* adott lehetőségeket kell egérral, vagy más módszerrel sorba rendezni.

*Vonzolások:* egérrel kell a helyére húzni bizonyos képrészleteket.

A számítógépes és internetes vizsgákat legjobban a gyakorlatban megvalósult tapasztalatok alapján ismerhetjük meg. Ennek során egyéni (egyetemi) fejlesztésű, és „gyári” standard szoftvereket mutatok be.

Legelőször egy ilyen előre elkészített programot, a **Questionmark Perception 3-t** és alkalmazási tapasztalatait ismertetem. A szoftvercsomag kérdés- és vizsgasor-készítő, vizsgafuttató és eredményelemző programokat tartalmaz. Ezek segítségével az összes vizsgáztatáshoz kapcsolódó tevékenység elvégezhető. Érdemes megjegyezni, hogy a futtatás biztonságos környezetben történik egyéni számítógépen, helyi hálózaton vagy az Interneten. Külön programcsomag létezik különálló számítógépekre és Internetre, mely utóbbi tartalmazza a speciális web-böngészőt, amit kifejezetten a weben közzétett vizsgasorok futtatására fejlesztettek ki. Egy saját fejlesztésű tömörített és titkosított fájltípusnak (Qpack) köszönhetően lehetőség van arra, hogy több oktató (csoport) közösen dolgozza ki a kérdéseket, és a feladatsorokat. Érdekeség és a színvonalat emeli, hogy a kérdésekhez videók, hangok, animációk kapcsolhatók, ezzel is könnyítve azok megértését. A kérdések függetlenek a vizsgasoroktól, többször is felhasználhatóak, lehetőség van a kérdések rendezett tárolására, valamint a hallgatók válaszinak MS Access vagy más SQL adatbázisban történő eltárolására, ezekből és az elért pontszámokból később kimutatások, elemzések készíthetők. A kész kérdéseket exportálni és importálni lehet, ezért a program alkalmas a vizsgasorok kicserélésére, kereskedelmére is. Igény szerint beállítható, hogy a válasz helyességét azonnal vagy csak a vizsga végén jelezze a számítógép.

Rendkívül változatos területeken alkalmazzák, nemcsak egyetemeken, hanem vállalati továbbképzéseken is. Lássunk most ezek közül néhányat: A Michigan-i Egyetemen 4000 fős ápolónő csoport évente 5-ször vesz részt továbbképzésen. Mióta a Perceptiont használják lényegesen kevesebb papírra van szükség a kapcsolódó vetélkedők lebonyolításához. Azóta az egész egészségügyben alkalmazzák.

Tucsonban rendőrök továbbképzésére használják a Questionmark szoftverét, mellyel az eljárási szabályokat gyakorolhatják a rend őrei. A tapasztalatok szerint a programot mindenki szereti, hiszen rendkívül könnyű tesztek összeállítani vele. Hozzásegítette alkalmazóit ahhoz, hogy ne kelljen túlorát fizetni azoknak, akik terepi továbbképzésen vesznek részt, hiszen ezután mind a négy szakasz után tesztelhetőek a Perception

segítségével, nem kell visszatérniük vizsgázni az akadémiára, ezáltal időt és pénzt takarítanak meg.

Ugyancsak több millió dollárt takarított meg az a számítógép-gyártó cég, amely 13'000 alkalmazottját az interneten vizsgáztatja a szükséges anyagokból. Mindeddig 600'000 vizsgát bonyolítottak le ily módon, ezek eredményéről a humánerőforrás osztály automatikusan visszajelzést kap.

A nebraskai egyetem gyógyszerészképző szakán nemcsak az ismeretanyag, hanem a precizitás és a számítások számonkérésére is használják a Perceptiont. Véletlenszerűen kiválasztott kérdéseket tesznek fel, melyek mindegyikére megfelelő választ kell adniuk a hallgatóknak. Mind alakilag, mind tartalmilag ellenőrzik a válaszokat.

A Perception és a hasonló standard programcsomagok általános megoldást kínálnak a vizsgáztatásra, ami azt jelenti, hogy elvileg minden tárgy vizsgája lebonyolítható segítségükkel. Egyes speciális helyzetekben azonban gyorsabb és egyszerűbb megoldást biztosítanak az egyéni fejlesztésű programcsomagok. Ezek fejlesztését általában az egyetemek kifejezetten saját kurzusaikhoz, tárgyaikhoz alakítják, ezért nem alkalmazhatók széles körben, viszont az adott tárgy ismeretét a lehető legjobban méri le. Egy ilyen program a Pisi Egyetemen kifejlesztett **Pascal-vizsgáztató program**, mely a programozás elméletét és gyakorlatát is számon kéri.

Az eszköz fejlesztői figyelembe vették a vizsgázókra ható tényezőket és beépítették a rendszerbe. Így a program ötvözi a számítógéppel segített tesztelés és az egyénre szabott tesztelés előnyeit. A vizsga egy elővizsgálattal kezdődik, melynek kezdő szintjét a vizsgázó dönti el attól függően, mennyire bízik saját tudásában. A kérdésre adott válaszok alapján a program automatikusan nehezíti vagy könnyíti a további kérdéseket. Ez az elővizsga határozza meg a tényleges vizsga kezdőszintjét. Ezen a vizsgán is működik a szintkiválasztó algoritmus, mely folyamatosan a vizsgázó felkészültségéhez igazítja a kérdések nehézségét.

Az egyes kérdések szintekbe sorolásához a rendszer folyamatosan gyűjti a rájuk adott válaszok helyességét és a diákok vizsgajegyeit, melyekből mutatószámokat képez az elemző modul. A mutatószámok alapján 3 csoportot képeznek a kérdések. A vizsgán maximum pontszámot csak úgy lehet elérni, hogy az összes kérdés a legnehezebb kategóriából kerül ki.

A kérdések lehetnek strukturált kérdések, ami azt jelenti, hogy egy bevezető szakasz után több alkérdés vonatkozik ugyanarra a témára. Az elméleti kérdések feleletválasztósak és rövid kiegészítő kérdések lehetnek. Az igazi különlegesség azonban a programozási gyakorlati kérdések támogatása. A gyakorlati feladat általában egy rövid Pascal algoritmus megírása, melyet a következő szempontok szerint pontoznak: helyes működés, programozási stílus, hatékonyság, összetettség, programozási készség. Mindegyik tulajdonságot megfelelő algoritmus szerint pontozni a rendszer.

A C++ nyelven Windows alá kifejlesztett eszközzel már több, mint 300 vizsgát bonyolítottak le, jelenleg több egyetemen kísérleti fázisban alkalmazzák, megbízhatósága és eredményei biztatóak.

Ugyancsak speciális igényeket elégít ki a Heriot-Watt egyetem 1994-ben indított programja, mely a matematika-tanulást segíti. A program **Mathwise** néven indult el, és a benne résztvevő 82 fős osztályt mind számítógéppel, mind tanárok által is leosztályozták. A számítógéppel támogatott matematika-tanulás projektet 1985-ben indították Edinburghban a Heriot-Watt Egyetemen, majd pár év múlva a Brunel Egyetem és a Bangori Észak Walesi Egyetem is átvette. Itt indították el a jegy részét képező heti vizsgáztatást, de a Heriot-Watt Egyetem csak 1994-ben kezdte el. Legmegfelelőbb programnak a Mathwise módszer bizonyult. Bevezetése előtt megkérdezték a hallgatókat, hogy szerintük mi jelenthet problémát a számítógépes vizsgán. Három fő kérdéskör bizonyult problémásnak:

1. A szomszéd által is látható képernyő. Ezen úgy lettek úrrá, hogy a Mathwise egy kérdésbankból véletlenszerűen választja ki a kérdéseket, így lényegében mindenkinek egyéni kérdéssora lesz, tehát felesleges a szomszéd képernyőjét vizslatni.
2. Hogyan birkózik meg a számítógép a részpontozás problémájával? A kérdéseket kettő ill. négy lépcsőre tervezték kulcskérdésekkel. A jó tanuló a kulcskérdésre válaszolva gyorsabban végigjuthat a vizsgasoron, míg a gyengébb tanuló több segítő kérdésen keresztül juthat el ugyanoda, ami több időt vesz igénybe, de könnyebb megválaszolni, és részpontokat is lehet szerezni. Ekkor problémaként jelentkezett, hogy a jobb (vagy beképzeltebb) hallgatók a kulcskérdésen mellékvágányra futva nem értek el pontot, pedig meg tudták volna válaszolni, ha a több lépcsős megoldást választják. Ez a példa is jól mutatja, hogy ennél a módszernél is szükséges bizonyos vizsgarutin megszerzése, gyakorolni kell a program használatát.



3. További problémát jelenthet a szokványos matematikai jelölés és a számítógépes jelölésrendszer eltérése. A számítógépen egy sorban lehet bevinni a több soros törtet, hatványokat, gyököket. Ezt a Microsoft Word egyenletszerkesztőjével megoldhatnánk, de az túl bonyodalmas és hosszan tart. Mivel a diákok már ismerték a Fortran-szerű egysoros egyenletbevitelt, ezért elegendő volt egy olyan beviteli eszköz (IT-Input Tool) készíteni, mely az egysoroként begépelte képletet a szokásos matematikai formában jeleníti meg. A hallgatók a következőket mondták az IT-ről:

„Az IT segít nekünk abban, hogy látjuk, hogyan értelmezi a számítógép, amit írtunk.”

„Biztossá tesz abban, hogy nem követtem el beviteli (azaz gépelési, szintaktikai) hibát.”

„Biztos lehettem abban, hogy a válasz abban a szerkezetben van, ahogyan akartam.”

A program a vizsga futása közben nemcsak a válaszokat jegyezte fel, hanem azt is, hogy a diákok mennyiben használták fel a segítő kérdések adta lehetőséget. A tapasztalatok bizonyították azt a feltételezést, miszerint a jobb tanulók a kulcskérdéseket válaszolják meg, a gyengébbek felfedik a közbensőket is. Előfordult, hogy ők is a nehezebb megoldást választották, aminek megvolt a negatív hatása, jelezve, hogy a hallgatóknak gyakorolni kell a vizsgázási stratégiát. A diákok ilyenkor papírra írt vázlaik alapján kaphattak részpontot. Ha jobban meggondoljuk, ezt nem lehetne élesben véghezvinni, mert több munka lenne a számítógépes vizsgáztatás, mint a hagyományos írásbeli vizsga.

Az Input Tool-t a kísérletben résztvevő 82 diákból 80 igénybe vette. Ezért is volt ritka a gépelési, szintaktikai hiba. A vizsga után feltett kérdőív válaszaiból is egyértelműen kiderült az eszköz hasznossága. Pedagógiai szempontból fontosabb lehet az, hogy a szoftver használatát nem befolyásolja a matematika-tudás, a gyengébb tanulók is ugyanolyan könnyen voltak képesek használni, mint a jó képességűek. Ugyanakkor a vizsgára rendelkezésre álló idő alapján már lényeges különbséget vehetünk észre. Azok, akik jó eredményt értek el, be tudták fejezni időben a vizsgát, míg a gyengébbeknek kevés volt az idő.

A legjobb összehasonlítást mégis a vizsgaeredmények adhatják. Kísérleti vizsgáról lévén szó mind írásban, mind számítógépen vizsgáztak a hallgatók. A következő eredmény született: 82 hallgató közül 5-5 bukott meg, közülük 3 mindkettő vizsgán. Ez is mutatja a rendszer megbízhatóságát. A hallgatók számára előnyt jelent az, hogy a számítógép nem kivételezik és a véletlengenerátor segítségével számtalan különböző, de azonos szintű

vizsga áll rendelkezésre, valamint a számítógépen akkor vizsgázhatnak, amikor csak akarnak. (C.E. Beevers, G.R. McGuire, G. Stirling és D.G.Wild, 1995.)

A számítógépek és az Internet elterjedésével lehetővé vált az on-line vizsgáztatás is. A Szingapúri Nemzeti Egyetem kémia-oktatásában alkalmazza a számítógépet. A módszert **Computer Assisted Learningnek** (CAL), számítógéppel segített tanulásnak nevezik. Az ismeretanyag elsajátítása után feleletválasztós kérdésekre adott válaszok alapján dönti el a gép, hogy továbbengedi-e a hallgatót a további fejezetekhez. A feleletválasztó kérdések előnye, hogy gyorsan javítható, több hallgató vizsgázatható vele egyszerre, egyszerű, mégis több témára is kiterjedhet. Hátránya, hogy elsősorban a tárgyilagos tudást méri. Nagy reményeket fűznek alkalmazásához a tanulók felkészültségének mérése területén. Bővebben a „A.L. Ananda, H. Gunashingham, K. Y. Hoe and, Y. F. Toh: Design of an intelligent on-line examination system” c. cikkben olvashatunk róla.

Számos iskolai vizsgáztatási megoldás mellett most lássunk egy olyan módszert, ami segítségével a távoktatásban tanulók saját tudásukat mérhetik le. A módszer segítségével képet kaphatnak arról, hogy mehetnek-e vizsgázni vagy sem.

Ausztráliában, a Dél Queenslandi Egyetem professzora, Janet A. Taylor egy olyan eszközt ismertetett „Janet A. Taylor, 1998: **Self Test**: a flexible self assessment package for distance learners” című cikkében, mely a távoktatásban résztvevő diákok matematika tanulását segíti. 1996-ban és 1997-ben két tanulócsoporthoz tesztelték a rendszert, az eredmények rendkívül biztatóak voltak.

A távoktatásban résztvevő hallgatók többsége középkorú, akik a tanulást újrakezdték és korábbi ismereteik egy részét már elvesztették, de különböző élet- és szakmai tapasztalatokkal rendelkeznek. Az ilyen tanulók nem bíznak saját magukban, nem tudják, vajon elegendő-e tudásuk ahhoz, hogy megfeleljenek az élesben menő vizsgán. Számukra nemcsak az fontos, hogy a megoldás végeredménye helyes legyen, hanem az is, hogy ahhoz több úton lehet eljutni. A rendszernek tehát a különböző megoldási módszereket is ismernie kell. A Self Test módszer minden részletében tartalmazza a lehetséges megoldásokat, az ezekhez rendelt pontszámot és az egyes lépések fontosságát. Mindezeket a témához leginkább hozzáférő tanár alakítja ki, hogy a tanulást segítse. Lássuk a hallgatók mennyire ítélik hasznosnak a rendszert.

1996-ban 68 önkéntes mérnökhallgató vett részt a programban, ami 55 kérdést tartalmazott, témáját illetően az alapvető aritmetikai kérdésektől az integrálásig minden

matematikai témából. A diákokat arra kérték, értékeljék saját teljesítményüket, majd válaszaikat küldjék vissza az egyetemnek. 15 hallgató tette meg mindezt. 43 téma eredményeit hasonlították össze t-próbával és 41 esetben nem volt szignifikáns eltérés a tanárok és a diákok diagnózisa között.

1997-ben már 234 elsőéves hallgató vett részt a rendszer tesztelésében. Összesen 39 témakörből 51 kérdést válaszoltak meg. Közülük 16-an küldték vissza válaszaikat. Ebben az évben sem volt szignifikáns eltérés a tanári és a diákok által meghatározott diagnózis között. A legtöbb hallgató sajnos csak a megoldás végeredményét nyújtotta be, a megoldás lépéseit nem.

Mindkét évben kérdőíveket töltöttek ki a résztvevők, melyben szövegesen értékelték a Self Test rendszert és egyértelmű sikert aratott a rendszer könnyű kezelhetősége. 1996-ban a hallgatók 95%-a ítélte hasznosnak a módszert. Indoklásként a következőket hozták fel:

„Lehetőséget ad saját gyengéink és hibáink felismerésére.”

„Nagyon jó így elkezdeni a félévet...jól megírt program...”

„Nagy megtiszteltetés, hogy használhatom, köszönjük, hogy megírták. A könnyű használat és a megjelenítés magas színvonala miatt a feladatra tudtam figyelni.”

A fejlesztők is elégedettek lehetnek az eredménnyel, hiszen olyan szoftver született, mely felhasználóbarát, könnyen hozzáférhető, több megoldási módszert támogat, részpontokat ad, rávilágít a hallgatók erős és gyenge oldalaira. Valószínű, hogy a jövőben is fejlődni fog ez a szoftver, más témakörökkel egészül ki és lehetővé válik, hogy a tanárok gyorsan és olcsón állítsanak össze saját kérdéscsomagot.

Szintén a műszaki matematikatanulást segíti a Nevadai Egyetem és a Dél-Dakotai Műszaki és Bányai Főiskola oktatói által kifejlesztett kísérleti program. A fejlesztést az a felismerés motiválta, hogy egyre kevesebb hallgató jelentkezett mérnöki és műszaki pályára és közülük is sokan kiestek a félévek folyamán. Ennek oka egyrészt az volt, hogy a diáknak nem tetszett a szakma, amit tanult, másrészt – és ez volt a döntő ok – a nem megfelelő szintű matematikatudás. A korábbi oktatási rendszer nem biztosította számukra a felzárkózás lehetőségét. Emiatt a Technikai és Mérnöki Akkreditációs Bizottság (ABET – Accreditation Board on Engineering and Technology) a mérnökképzés értékelése számára új feltételrendszert dolgozott ki, mely elsősorban eredményorientált a korábbi kurzusorientált módszerhez képest. Az új elvárásoknak megfelelően a Nevadai Egyetem és a Dél-Dakotai Műszaki és Bányai Főiskola közös web-alapú matematika-felzárkóztató és vizsgáztató programot kifejlesztett ki.

A program feladata nemcsak az volt, hogy „megtanítsa” a hallgatókat a matematikai szabályokra, feladatmegoldásra, hanem hogy segítse azok gyakorlati alkalmazását is. Ezért minden kérdést egy a mérnöki gyakorlatban is előforduló formában tesz fel. A szoftver web-alapú, a diákok részéről csak böngésző szükséges, minden tevékenységet a szerver végez. Későbbi verziókban tervezik a kliens oldali Java-appletek bevezetését is. Három felhasználócsoporthoz szükséges a működéshez:

1. A hallgatók (azonosítás után) levizsgálhatják, és később megnézhetik pontszámaikat és a vizsgasor megoldását is.
2. A vizsgafelügyelők a vizsga megkezdése előtt azonosítják a hallgatókat és felügyelnek a vizsgán.
3. Az előadók (tanárok) összeállítják a kérdéssorokat, valamint előre-definiált SQL utasítások segítségével megtekinthetik a hallgatók eredményeit.

A szoftver előnye továbbá, hogy a feladatokban bizonyos adatok számértékei véletlenszerűen generálhatóak – egy megadott intervallumon belül – minden egyes kérdésfeltevéskor.

A kísérleti kipróbáláskor azt tapasztalták, hogy ha önmagában alkalmazzák a programot tanításra vagy vizsgáztatásra, akkor sok esetben nem produkálja a várt javulást. Azonban a kombinált oktatás és számonkérés hatalmas előrelépést jelentett. A számítógépes tanulás olyan segítséget jelentett a diákoknak, mely mindegyiküknél egyénre szabott volt, mindenki a saját tempójában tudott haladni. Az online vizsgalehetőséggel pedig annyiszor élhettek, ahányszor csak akartak, míg végül át nem mentek a vizsgán. További előnyt jelentett, hogy a gyakorlatban is előforduló feladatok megoldásával valós mérnöki problémák elé állították a hallgatókat, így azok megtanulták alkalmazni a matematika-tudásukat. (M.Sami Fadali, J.Johnson,J.Mortensen,J.McGough, 2000.), (Dobák Dóra, 2003)

## 4. Távközlési környezetek összehasonlító hatékonyság-vizsgálata

### 4.1. Movelex

**Programneve:** MOVELEX Feladatgenerátor

**Fellelési hely:** Internet

**Fejlesztő:** Varga Kornél, VIOLA Software BT, Magyarország

#### Mi a MOVELEX?

A MOVELEX Feladatgenerátor egy termékcsalád, melynek célja a számítástechnika oktatás és tesztelés hatékonyabbá tétele. Hálózaton a tanár saját gépén követheti a tanulók megoldásait, ha szükséges, üzeneteken keresztül irányíthatja őket (ez Interneten keresztül távolból is működik). A megoldások eltárolhatók, többféle módon kiértékelhetők.

A MOVELEX Feladatgenerátor egy könnyen használható eszköz, mellyel a tanárok egyszerűen és gyorsan képesek feladatokat összeállítani és a számítógép teremben a diákokkal megoldatni. (A MOVELEX szó a "mozgóképes szótár" kifejezésből származik.) A feladatlapokat akár szövegszerkesztővel is össze lehet állítani, majd a feladatgenerátor szerkesztőjével beállítani a kívánt formát (választás, mondat-kiegészítés, párosítás, sorba rendezés, stb.)

#### A szoftver részei:

A program két részből áll, a tanári és a diák részből, amelyek hálózaton keresztül kapcsolódnak egymáshoz. A program alapvetően hálózatos üzemmódra készült, de - amennyiben nincs hálózat - működtethető független gépeken is, a tanulók által készített naplófájlok - átmásolva - összesíthetők a tanári gépen.

- **Hálózatos üzemmódban** a tanári program beállításaival vezérelhető a program, az ott kiválasztott feladatlap fog futni a tanulói gépen. Hálózatos módban a tanulói gépeken nem kell regisztrációs kulccsal foglalkozni (átveszi a tanári program regisztrációját).

- **Önálló üzemmódban** a tanulói gépen szabadon lehet választani a feladatbank feladatlapjai közül, illetve lehet több témát lefedő feladatlapokból egy új, kombinált feladatlapot generálni (ezt akkor is meg lehet tenni, ha van hálózat). Ha nincs hálózat, akkor csak önálló módban futhat a program, ilyenkor a tanulói programnak is ugyanúgy meg kell adni a regisztrációs kulcsot, mint a tanári programnak.
- **Az első termék szint a FELADATBANK**, amely egy-egy témakörre kidolgozott feladatsorokból áll, az egyes résztémák feladataiból véletlenszerűen válogathatók a kért nehézségi szintű feladatok.
- **A második termék szint a FELADATLAP SZERKESZTŐ**. Ezzel egyszerűen készíthetők különböző típusú tesztek (feleletválasztás, mondat kiegészítés, párosítás, sorba rendezés, kezelhető képek, hangok videók).
- **A PROGRAM SZIMULÁTOROK** a feladatlap szerkesztő kiegészítéseként kaphatók az oktatásban leggyakrabban használt szoftverekhez. A program szimulátor az eredeti szoftver menüjeinek és dialógus ablakainak fényképeiből összeállított program, amellyel az eredetihez hasonló környezetben gyakorolhatók, ill. ellenőrizhetők a különböző programbeállítások. A szimulátor animációs funkciójával – magyarázó szöveggel kiegészítve - lejátszható a menükön való lépkedés és a dialógus ablakok különféle beállításai.

### **A dolgozat szabályainak beállítása**

A feladatlap kiválasztása, ill. generálása után be kell állítani azokat a szabályokat, amelyekkel a diákok megoldják a feladatokat. Ez az alábbi ablakban történik:

**A dolgozat tulajdonságai**

Dolgozat neve:

Dolgozat fájlneve:  Osztály kód:

☐ A feladatlapot (dfl) is mentse

☒ A megoldott feladatok módosíthatóak.

☒ Lehet lépkedni a feladatok között.

Időkeret: (0 ha nincs)  Perc

☐ Feladatonkénti időkorlát.

Beírt válaszok elfogadása  száza-  
lékos megfelelésségnél.

☒ A megoldás megjelenítése ha kész a feladat.

☐ A feladatok véletlenszerű megjelenítése.

☒ A megoldások megtekintése kitöltés után.

☐ Csak tanári engedéllyel

☐ Naplófájlok begyűjtése a kliensektől.

Osztályzatok:

Jeles:  % felett.

Jó:  % felett.

Köz.:  % felett.

Elégs.:  % felett.

2. ábra a dolgozat tulajdonságai

A lehetséges (szükséges) beállítások:

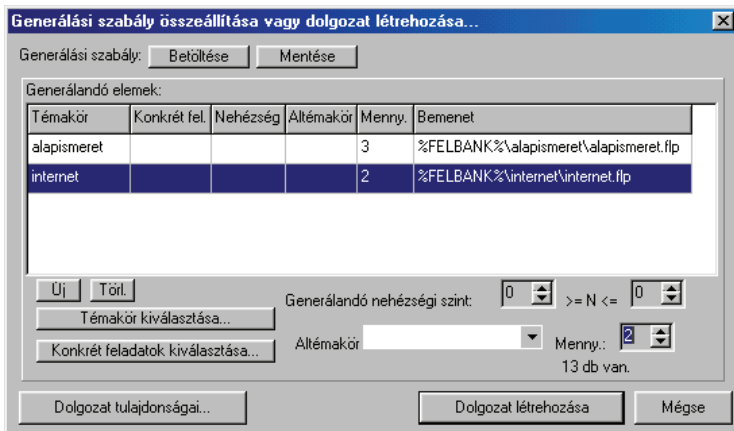
- **Dolgozat neve:** ezen a néven tárolódik el a dolgozat (a "Korábbi dolgozatok"-nál előhívható).
- **Dolgozat fájlneve** (kötelező megadni): ezen a néven lesz elmentve a dolgozatot leíró szabály (dsc kiterjesztésű fájl), amely kódolt formában tartalmazza a generált feladatszámokat és a választott beállításokat. Ezek alapján a dolgozat rekonstruálható a feladatbankból. A létrehozott feladatlap külön is menthető, ekkor később a feladatbanktól függetlenül is újrafuttatható.
- **Osztály kód:** megadása esetén csak az adott osztály tanulói jelentkezhetnek be, egyébként a névsorban szereplő bármely tanuló. Megadása esetén a tanulók belépéskor az osztálynévsorból választhatják ki a nevüket.
- **A megoldott feladatok módosíthatósága** (a TOVÁBB gomb megnyomása után) gyakorló üzemmódot jelent, ekkor a feladatok közötti visszalépés is lehetséges.
- Ha nem engedjük meg a **feladatok közötti lépkedést**, a feladatokat csak sorban, visszalépés nélkül lehet megoldani.

- Az **időkeret** a teljes dolgozatra értendő percben. Ha a visszalépés nincs megengedve, beállítható a feladatonkénti időkorlát, ami a feladatonkénti összpontszám arányában osztja el a teljes időkeretet. Egy adott feladatig tartó összesített időkeret leteltével a program átugrik a következő feladatra (ha a tanuló előbb továbblép, a következő feladatra több ideje marad).
- A **beírandó szövegek hasonlításánál** megadható egy százalékos tűréshatár: az összes betűk számának hány százalékában kell helyesnek lennie a begépelt szövegnek. Pl. 80% esetén egy 10 betűből álló szónál két hibát még elfogad a program. A hiba lehet egy karakter elütése, kihagyása, ill. egy fölösleges karakter betűtése (a betűcsere két hibának számít). Ez az érték a szerkesztőben feladatonként felülbírálnak (ld. formázás), ugyancsak feladatonként beállítható a kis- és nagybetűkre való érzékenység.
- Beállítható a **megoldás megjelenítése** (a TOVÁBB gombra), ekkor zöld színnel jelennek meg a tanuló által megjelölt helyes válaszok, pirossal a rossz válaszok, és kékkel a tanuló által be nem jelölt helyes válaszok (a képernyő képet lásd a tanulói segítségben).
- A **feladatok véletlenszerű megjelenítése** azt jelenti, hogy a tanulóknál különböző sorrendben jelennek meg a feladatok, továbbá a feladaton belüli kérdések. Így egy osztályban nem nézhető le a megoldás egy másik gépről, sőt azzal sem lehet másnak segíteni, hogy egy adott feladatnál melyik választ kell bejelölni.
- **Megoldások megtekintése** beállítás azt jelenti, hogy a feladatlap bezárása és kiértékelése után a tanuló végignézheti a helyes megoldásokat. Az alatta lévő "Csak tanári engedéllyel" bejelölése esetén a már végzett tanulók csak akkor nézhetik meg a megoldásokat, ha a tanár azt engedélyezi (megnyomja a vezérlő ablakban található "Megoldások átnézésének engedélyezése" gombot).
- A pontszámok alapján meghatározhatóak a **jegyhatárok** (ezeket utólag is lehet módosítani).

A feladatbankból új feladatlap generálható a meglévő feladatlapokból történő válogatással. A válogatás alapja a feladatbank tematikus struktúrája. A feladatlapok témák szerint hierarchikus könyvtári struktúrába rendezhetők. A téma hierarchia legalsó elemei a feladatlapok.



A program számba veszi a kiválasztott témához tartozó összes feladatot (az összes alkönyvtár összes feladatlapjából), és ennek számát kiírja a Mennyiség beállítás alá. A **Mennyiség** számlálóval lehet beállítani, hogy az adott témából véletlenszerűen hány feladatot válasszon ki a program.



3. ábra a dolgozat létrehozása

Beállítható még a nehézségi szint, szűkíthető még altémakör szerint és konkrét feladatok is kijelölhetők.

### A megoldások követése a tanári gépen

A tanári gépen az alábbi táblázat segítségével követhető a dolgozat (a fejlécben láthatóak a feladatszámok, a jelen példában 1-10-ig, a csoport beosztás szerint vannak feladatok, amelyek közösek, vannak csoportonként eltérőek):

**Megoldások kimutatása**

Értékelés Feladatlap jobbra Teljes ablak Alaphelyzet

Név	Cs.	Üz	Pont	Jegy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bene Zsolt	A	0/0	33/44	4	4		6	9		3	4	3	4	
Buda Csilla	A	0/0	39/44	4	4		10	9		5	4	5	2	
Nagy Péter	B	0/0	20/37	2		1		9	3	5	2			
Pontátlag					4	1	8	9	3	4	3	3	3	0

**Párosítsd a szavakhoz a képen látható megfelelő betűjelet!**

Súlyvonal ☐ b

alap ☐ c

magasság ☐ a

csúcs ☐ e

Szár ☐ d

Naplózott feladatmegoldás beillesztése...

Nyomtatás Pontthárok... Megoldások átnézésének eng. Bezárás

4. ábra a megoldások kimutatása

A kész jó megoldások zöld színűek, a hibásak pirosak, a sárga azt jelzi, hogy a tanuló megnyomta a "Szerintem jó" gombot. A kék szín az éppen megoldás alatt lévő feladatot mutatja (ha nincs engedélyezve visszalépés, akkor csak az utolsó lehet kék, ahol a diák éppen tart a megoldásban).

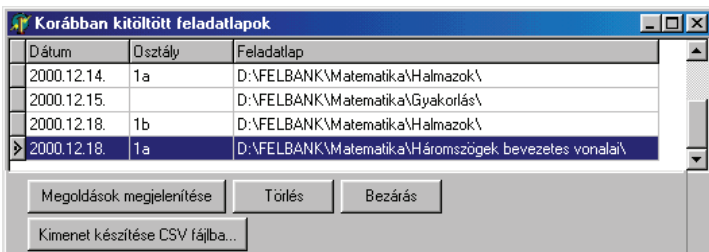
A táblázat egy belső cellájára kattintva megtekinthető a tanuló adott feladatának megoldása (a kiválasztott tanuló és feladat kék jelzést kap). Minden kattintás vagy begépelés, amit a tanuló változtat, azonnal megjelenik a tanári gépen.

Az **Értékelés** gomb megnyomásakor összehasonlítható a tanuló válasza a helyes megoldással.

A **jegy** oszlopban a pontszám és a beállított ponthatárok alapján számolódik ki a jegy. A kép alján látható **Ponthatárok** gombbal utólag is átállíthatók a jegyekhez tartozó ponthatárok.

## Korábbi dolgozatok (eredményének) megtekintése

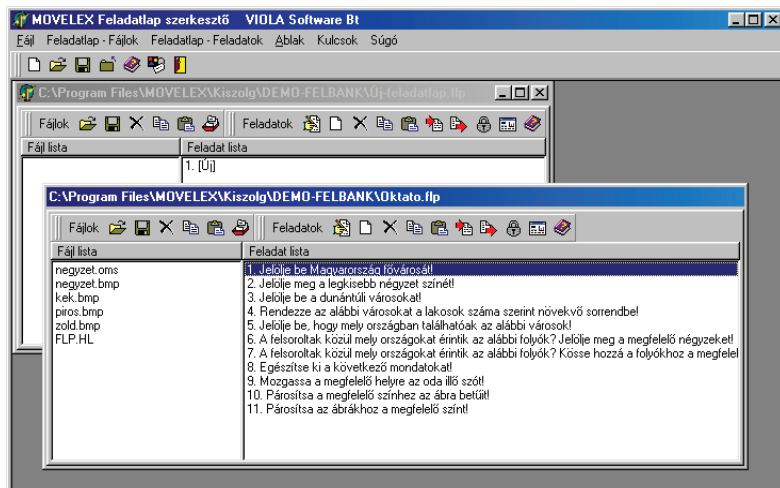
Az alábbi képen lehet kiválasztani a korábban eltárolt dolgozatok valamelyikét (ezek dátum szerint vannak rendezve), majd megtekinteni a megoldásokat.



5. ábra a korábban kitöltött feladatok

## Feladatlapok szerkesztése

A feladatlap szerkesztő - közös főmenüvel - egyidejűleg több feladatlapot képes szerkeszteni külön ablakokban. Az ablakok között (egyik feladatlapból a másikba) áthelyezhetők feladatok vagy fájl melléletek (kép- és hangfájlok) a kijelölték vonszolásával, ill. vágólapon keresztül.



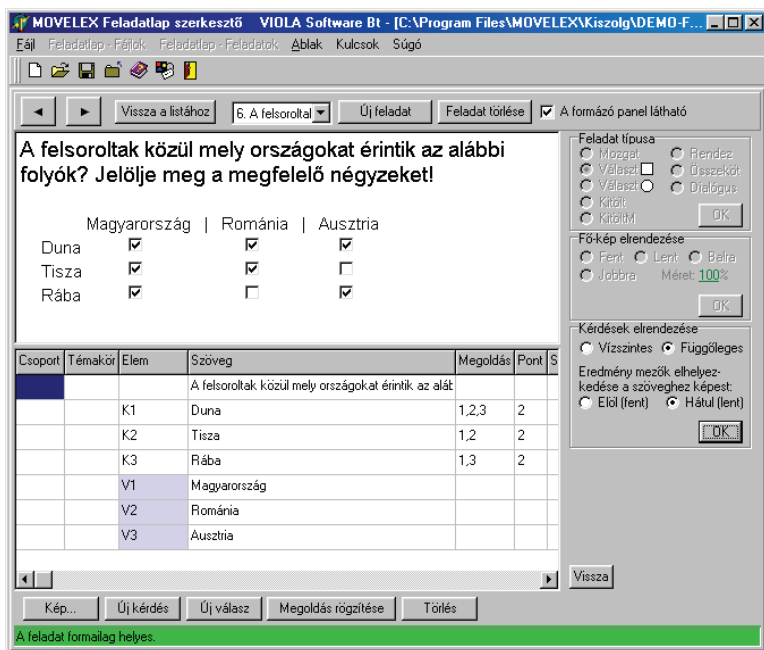
6. ábra feladatlap szerkesztő 1

Egy feladatlap-szerkesztő ablak két részből áll:

- Mellékletek (kép- és hangfájlok) kezelése (bal oldali rész),
- Feladatok listája (jobb oldali rész).

### Feladatok szerkesztése:

A szerkesztő alábbi képen az ikonsor alatt három terület látható: bal oldalon fent a feladat megjelenési képe, alatta a feladat táblázatos formája (ez lényegében megegyezik a HTML-ben is szerkeszthető táblázattal), jobb oldalon a formai beállítás ablakai.

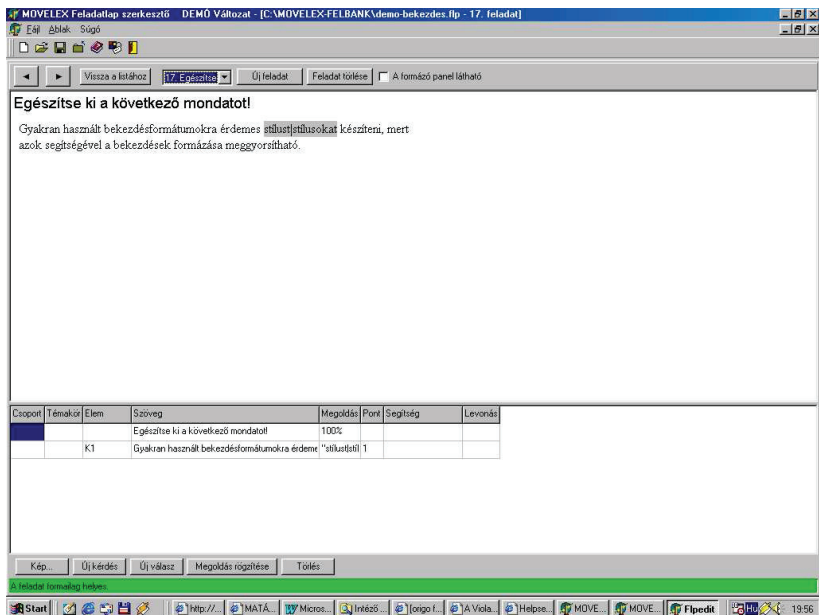


7. ábra feladatlap szerkesztő 2

A különböző formák a formázó panelen választhatók ki, értelemszerűen a kérdés-válasz viszonyhoz igazítva.

- Új feladat első kérdésénél az alapértelmezett típus a **Kitölt**, ennél nem látszik előre a kitöltendő mező hossza (automatikusan nő a begépeléskor). Ennek másik változata a

**KitöltM**, aminél egy, a megoldással arányos hosszúságú beviteli mezőbe kell beírni a megoldást. Ezt a típust elsősorban matematikai feladatoknál célszerű használni (a sima Kitölt típusnál a jelenlegi programverzióban nem működik a matematikai képletmegjelenítés).



8. ábra feladatlap szerkesztő 3

- **Választókérdésnél** a megfelelő jelölőnégyzetbe (rádió gombra) kell kattintani.

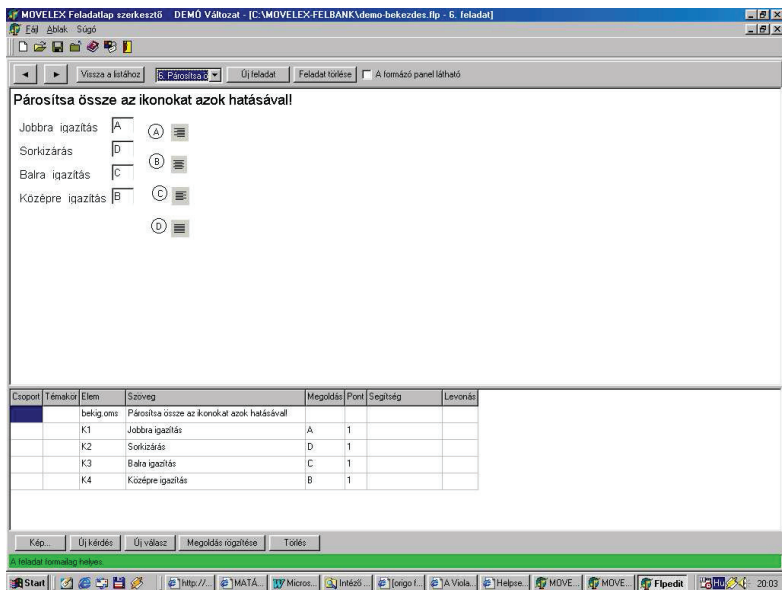
Az alábbi formázások közül melyek vonatkoznak bekezdésekre, s melyek karakterekre?

Karakterenként változtathatók | Bekezdésenként változtathatók

Csoport	Témakör	Elem	Szöveg	Megoldás	Pont	Segítség	Levélés
			Az alábbi formázások közül melyek vonatkoznak				
		K1	Karakterenként változtathatók	1,3,5	3		
		K2	Bekezdésenként változtathatók	2,4,6	3		
		V1	aláhúzás				
		V2	sorközárás				
		V3	betűtípus beállítása				
		V4	első sor behúzósa				

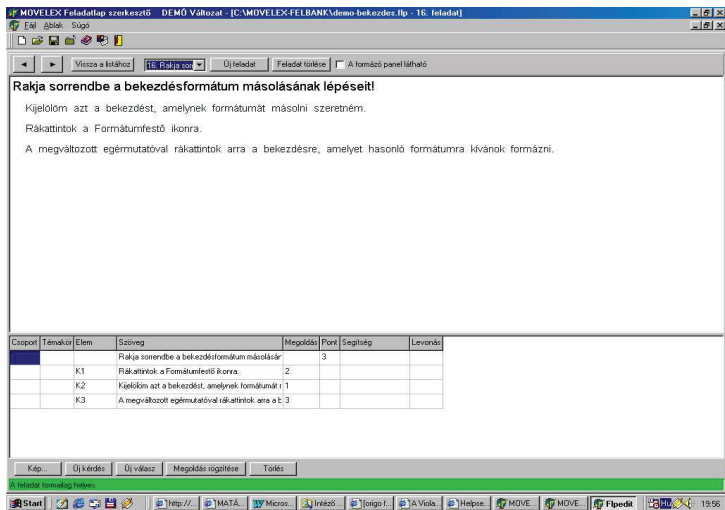
9. ábra feladatlap szerkesztő 4.

- **Mozgatásos feladatoknál** a választ (általában a jobb oldalon) egérrel meg kell fogni, és az eredmény mezőbe húzni. A helyes válasz be is gépellhető.
- **Összekötésnél** a válaszra kell kattintani, majd az egeret a gomb lenyomva tartása mellett a megfelelő kérdés fölé húzni. Az összekötés törlése ugyanígy, de a jobb egérgombbal történik.



10. ábra feladatlap szerkesztő 5.

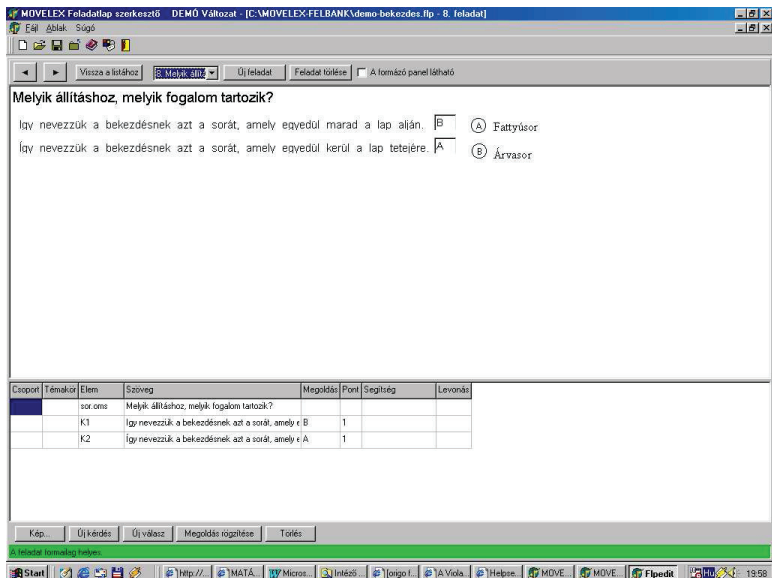
- **Rendezésnél** ha egérrel megfogunk egy mezőt, az iránytól függően azon mező elé vagy mögé fog kerülni, amelyik fölé mozgatjuk.



11. ábra feladatlap szerkesztő 6.

- A **"maszkolt kép"** azt jelenti, hogy egy (jpg vagy bmp formátumú) képen elhelyezhetők a jelzések, melyeket a feladatmegoldás során mozgatással kell a megfelelő kérdéshez párosítani.

Minden feladathoz pontszámot kell megadni, ami lehet levonás is.



12. ábra feladatlap szerkesztő 7.

(www.movelex.hu)



#### ***4.2. Questionmark***

**Program neve: Questionmark Perception v3.01. vizsgáztatóprogram**

**Megjelenés:** 2001.

**Fellelési hely:** Internet, termékminta CD-n

**Fejlesztő:** QUESTION MARK COMPUTING LIMITED, England

**Mire jó:** A vizsgáztatással kapcsolatos szinte valamennyi tevékenységet felöleli, így:

- Az egyes kérdések megfogalmazását, kialakítását,
- A vizsgasorok összeállítását az elkészített kérdésekből,
- A vizsgák biztonságos lebonyolítását Intraneten, Interneten vagy Windows-os PC-n keresztül,
- A feladatok értékelését, pontozását,
- Visszajelzést a vizgázók felé,
- Az eredmények elemzését, kimutatások készítését a kérdésekre adott válaszok alapján,
- A kérdések, válaszok és a pontszámok, jegyek tárolását egy titkosított adatbázisban,
- Hasznos lehet tudni azt is, hogy nemcsak iskolai vizsgáztatásra használható, hanem pl. vállalkozások esetében sokoldalú kérdőíveket, közvéleménykutatásokat állíthatunk össze vele.

**Vizsga modul elhelyezkedése a programon belül:** Lényegében az egész szoftver a vizsgáztatást segíti, oktató része nincsen, három lényeges elemét érdemes kiemelni.

*Question Manager:* ebben a modulban készíthetünk, szerkeszthetünk új és már létező kérdéseket változatos formákban, melyekről később lesz szó.

*Assessment Manager:* mint a neve is utal rá, itt állíthatjuk össze a vizsgasorokat a kérdésekből, melyeket elkészítettünk, vagy másoktól importáltunk. Három formában publikálhatjuk a kész vizsgasorokat, ezekről később írok részletesen.

*Presenter:* A vizsgasorok megjelenítésére szolgál ez a segédprogram, mely Windows-os környezetben fut. A dolgozat témájába nem tartozik bele, de a teljesség miatt emlitem.

*Report Manager:* Csak a Perception for Web csomag része, saját lekérdezéseket csinálhatunk vele a vizsgaeredmények elemzéséhez.

Internetes vizsgáztatás esetén Internet Explorer 4-gyel vagy Netscape Navigator 4-gyel történik a megjelenítés. Ha biztosítani akarjuk, hogy a kérdéseket ne „lopják el” a vizsgázók, vagy mások, a **Perception Secure Browser**-t hívhatjuk segítségül, melyről bővebben is szólok majd a következők során.

### **A Questionmark Perception általános jellemzői:**

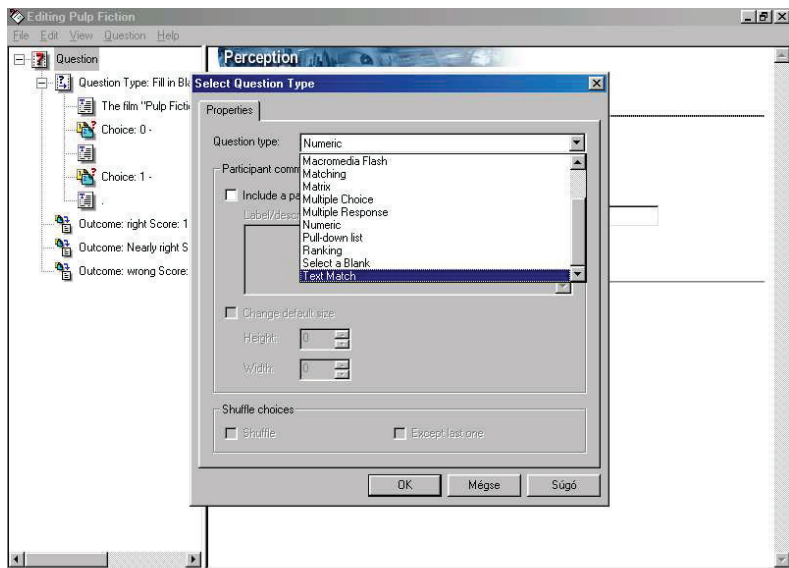
- Titkosított vagy nyílt környezet biztosítása a vizsgák lebonyolításához,
- Könnyen használható vizsga-készítő eszköz,
- Tantárgyanként rendezett kérdés-adatbank,
- Interaktív vizsgáztatás Intraneten, Interneten és Windows PC-n,
- Véletlenszerű kérdéssorrend kiválasztás,
- Azonnali visszajelzés a vizsgázó felé: kérdésenként, témánként vagy a vizsga végén,
- A visszajelzés tartalmazhat hyperlinket tananyagokhoz vagy más web alkalmazásokat,
- Alkalmazkodó szerteágaztatás a kapott válaszok alapján,
- Online eredményközlés, jelentéskészítés és tételelemzés,
- Kilencféle jelentési stílus, melyek egyéni módon paraméterezhetők,
- Egyéni jelentésekhez a válaszok exportálási lehetősége,
- A válaszok, a pontszámok és a vizsgaeredmények MS Access vagy SQL (Oreclé vagy Microsoft) adatbázisban való tárolása,
- Helyesírás ellenőrző.

A Perception két fő változatban kapható: Perception for Web, amely az Internet alapú vizsgáztatást segíti, illetve a Perception for Windows, mely a Windows PC-n való vizsgáztatást támogatja.

A továbbiakban a vizsgáztatás lépéseinek leírásával foglalkozom.

### A kérdések elkészítése

Eszköze a Question Manager, mely Windowsos vagy web böngészős, grafikus felületen teszi lehetővé az egyes kérdések megtervezését, számos kérdéstípust támogatva.



13. ábra kérdéstípusok

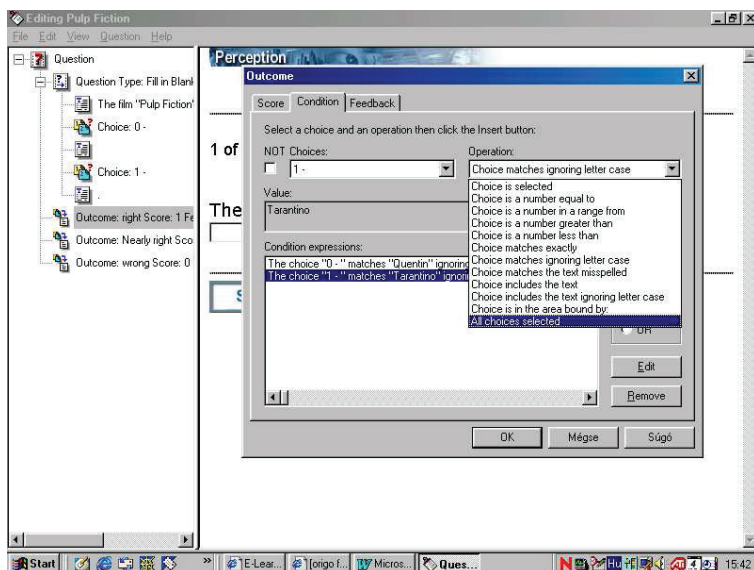
Kérdéstípus kiválasztása:

- Drag and drop: egy ábrarészletet kell a helyére tenni,
- Essay: kifejtős kérdés,
- Fill in blanks: szövegkiegészítés,
- Java,
- Macromedia Flash: animált kérdésfeltevés,
- Matching: párosítás,
- Matrix: kvázi „ikszelős”,

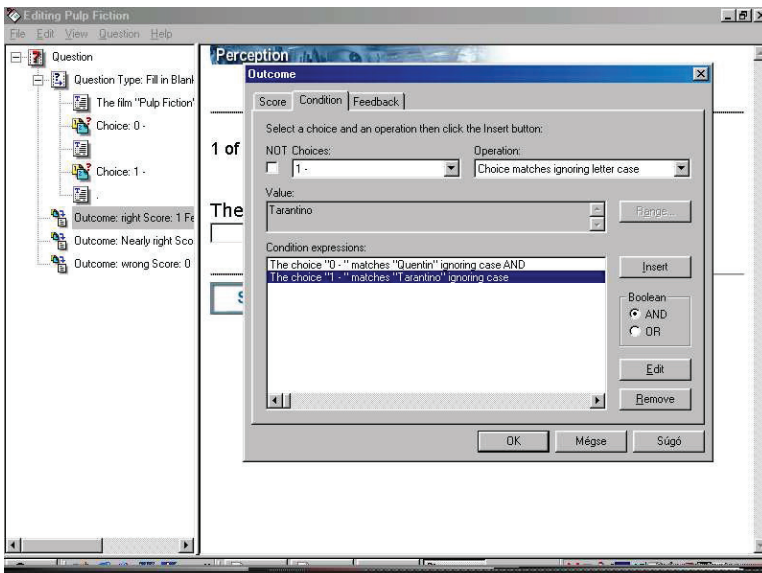
- Multiple choice: feleletválasztós,
- Numeric: számértéket vár válaszként,
- Pull down list: egy előre megadott listából választhatunk,
- Ranking: rangsorolás,
- Select a blank,
- Text match.

Mint látható, az írásbeli vizsgát a hagyományoshoz képest ki is egészíthetjük, hiszen papíron például nem lehet animációkkal, hangokkal, videókkal „felturbózni” egy-egy kérdést, míg a Perception-nel ezáltal érthetőbbé tehetjük a kérdésfeltevést.

A kérdések elkészítése varázslóval történik, nem igényel HTML programozási ismereteket. Rendkívüli szabadságot biztosít a kérdésekhez csatolható számos dolog, pl.: térképek, ábrák, grafikonok, videók, hangok stb.



14. ábra kérdéstípusok 2.



15. ábra kérdéskészítés

Fontos tudni, hogy az elkészült kérdések függetlenek a többi kérdéstől és a vizsgasoroktól, szabadon kombinálhatóak.

Az egyes kérdésekhez magyarázó szöveget rendelhetünk, a lehetséges válaszokhoz pedig pontszámot, illetve visszajelzést minden egyes alternatívához külön-külön. Beállíthatjuk továbbá, hogy elárulja-e a jó megoldást a gép, ha a vizsgázó rosszul válaszolt. Rendkívül intelligens tulajdonsága a programnak, hogy szövegbeírós kérdésnél képes felismerni és kezelni a gépelési hibákat, így részpontszám adható a rosszul begépzelt jó megoldásra, vagy ha a vizsgázó nem ismeri a pontos írásmódot, de a „közelében jár”, akkor is kap részpontot.

### Vizsgasorok összeállítása

Az Assessment Manager segítségével történik, vizsgasorok mellett kvizeket és kérdőíveket is összeállíthatunk vele. A témánként rendezett adatbankból könnyű kiválasztani a kívánt kérdéseket, melyeket szükség szerint véletlenszerűen rendezhetünk sorba. A kérdéseket témákba lehet csoportosítani a vizsgán, melyekhez külön-külön bevezető szövegek fűzhetők magyarázatként, illetve az egyes témákhoz is lehet rendelni a visszajelzést.

Utókérdések (mentő, ill. plusz kérdések a jobb jegyért stb.) vagy azok sora csatolható a komplexebb vizsgákhoz. A Perception kezeli az időkorlátokat is, melyeket szintén az Assessment Managerben rendelhetünk a kérdéssorhoz. A kész vizsgát a következő formákban prezentálhatjuk, exportálhatjuk vagy importálhatjuk, mert erre is van lehetőség, mégpedig a következő formátumokban:

ASCII: korábban adatbázisban vagy szövegszerkesztőben tárolt sorokat importálhatunk ilyen formában. Korlátai miatt (csak karakteres) nem illik a XXI. században ilyen vizsgasort használni, ha lehetőségünk van sokkal szebb és sokoldalúbb megjelenési formát választani.

Qpack: a Questionmark saját fejlesztésű, tömörített, titkosított formátuma, mely lehetővé teszi a kész vizsgasorok cseréjét, barterjét, adás-vételét a szerzők, tárgyfelelősök és a felhasználók között. A Qpack mások által is szerkeszthető az AM segítségével, szükség szerint titkosítható ill. licenz szerződés kapcsolható hozzá. Elsősorban a kérdések készítői és tanártársaik közti biztonságos „átvitelre” használható, de pl. a Perception Presenter is megjeleníti, így vizsgáztathatunk is vele.

### **A vizsgáztatás lebonyolítása**

A Perception for Web automatikusan elérhetővé teszi az összeállított vizsgasort bármely hagyományos böngésző számára az Intraneten vagy az Interneten. A résztvevők válaszolhatnak a kérdésekre és kívánság szerint azonnali visszajelzést kaphatnak. A Perception for Web szerver automatikusan pontozza, táblázatba foglalja és eltárolja a válaszokat egy biztonságos adatbázisban. Áramszünet esetén a Perception for Web lehetővé teszi a vizsgázó számára, hogy a megkezdett vizsgát onnan folytassa, ahol korábban abbahagyta.

Nagy kockázatú vizsgánál, ha biztosak akarunk lenni, hogy a vizsgázók nem nyomtatják ki, nem mentik lemezre a vizsgakérdéseket, alkalmazható a *Perception Secure Browser*, ami Win 95/98/ME/NT/2000/XP környezetben fut. Úgy működik, mint bármely más 4. szintű böngésző, de nincsenek menüpontjai, ikonjai, vezérlő-billentyűkombinációi és nem reagál az egér jobb gombjával való kattintásra sem.

A Perception for Windows a vizsgasort titkosított fájlokban tárolja, a vizsgázók egy Windows-os alkalmazást (a Perception Presenter-t) futtatnak a kérdések megválaszolásához. Ha érdeklődnek a vizsgázók, azonnal visszajelzést kaphatnak, válaszaik pedig egy másik titkosított fájlban tárolhatók a lemezen.

### **Az eredmények elemzése, kimutatáskészítés**

Amikor a vizsgázó befejezi a kérdések megválaszolását, a válaszokat a program tárolja és azonnal feldolgozza. Minden választ eltárolhatunk a Perception válasz-adatbázisában és a jelentést Windows PC vagy böngésző segítségével közvetlenül az adatbázisból készíthetjük el. A Perception for Windows és a Perception for Web „szériatartozéka” néhány előre definiált kimutatás. A Perception for Web pedig saját kimutatások definiálását is lehetővé teszi a Report Manager segítségével. (Fontos: Ez a lehetőség hiányzik a Perception for Windows csomagból!)

Olyan és annyi szűrőfeltétel alkalmazható, amelyet a feladat megkíván: dátum, időintervallum, vizsgázók nevei, speciális (pl. demográfiai) területek, téma, vizsgaalkalmak szerint lehet válogatni.

Az előre definiált jelentések a következők:

- Participant Report,
- Question Statistics,
- Survey Report,
- List Report,
- Session Overview Report,
- Grade Book Report,
- Group Comparison Report,
- Item Analysis Report.

([www.questionmark.com](http://www.questionmark.com))

Összességében jó benyomást keltett a program, nagyon színvonalas a minta CD-n található anyag: felhasználói kézikönyvek, videók, prezentációk, ismertetők stb.

#### *A Perception előnyei:*

- Könnyen kezelhető.
- Nagyon sokféle kérdéstípust ismer, bár eddigi vizsgatapasztalataim szerint M.o-n a legtöbb írásbeli kérdés kifejtős vagy számolós.
- Magas színvonalú, szép megjelenésű vizsgasor alakítható ki vele, a Qpack formátum lehetővé teszi, hogy a vizsgáztató együttműködjön más egyetemek, főiskolák tanszékeivel, kérdéseket és feladatsorokat cseréljenek egymással.
- Tömeges vizsgáztatásra nyílik lehetőség, mindenki hamar megkapja az eredményét, ami pl 800-1000 fős évfolyam zh-knál vagy mondjuk egy analízis vagy számvitel vizsgán nem utolsó dolog.

#### *Hátrányai:*

- Nincs lehetőség a mellékszámítások, „firkálások”, rész megoldások (pl. ha valaki nem jut a feladat végére, de majdnem teljesen megoldja azt) számítógépen való elvégzésére és tárolására. Elég súlyos lehet pl. az a helyzet, mikor valaki elír egy előjelet vagy elszámol valamit és így a rossz megoldásra nem jár pont, pedig kézi javításnál csak 2-3 pontot veszítene
- Vigyázni kell az időkorlátokkal, hiszen kifejtős kérdésnél hátrányba kerülhet az a „jó tanuló”, aki nem tud gyorsan gépelni, a rosszul gépelő „rosszstanuló” behozhatatlan hátrányba kerülhet.



### ***4.3. Easygenerator***

#### **A szoftver részei:**

- EasyGenerator: maga a kurzustámogató eszköz.
- EasyPlayer: A saját fejlesztésű file-okat futtathatjuk vele.
- EasyInstall: Automatikus installáló CD-t készít, rajta a tananyaggal és az EasyPlayer-rel.
- EasyProgress: A hallgatók vizsgaeredményeit nézhetjük meg vele.
- EasyInterface: Az EasyPlayer „look-and-feel”-jét, kinézetét lehet vele kialakítani.
- Az EasyWebDelivery részei:
- EasyUpload: a kurzus anyagait lehet vele a webszerverre feltölteni, ezáltal az internetes oktatást támogatja.
- EasyWebProgress: az EasyProgress Iternetre alkalmazott változata, a neten nézhetjük meg vele a vizsgaeredményeket.
- EasyWebPlayer.

A három webes alkalmazás nem része a standard EasyGenerator csomagnak, azokat külön kell megrendelni.

#### **Vizsgamodul elhelyezkedése a programon belül:**

Nincs külön vizsgáztatási modul benne, hanem a kérdések a tananyag után állnak, hogy megválaszolja a hallgató. Elméletileg készíthetünk olyan külön file-t, amiben csak kérdésvázlatok vannak, de azért ez mégsem az igazi. Pontozni viszont csak az úgynevezett záróvizsgát, a „Final exam”-ot lehet. Osztályzatokat sem rendelhetünk automatikusan az elért pontszámokhoz. A „vizsgasort” az EasyGeneratorral állíthatjuk össze, a lebonyolítást az EasyPlayer végzi, az eredményeket pedig az EasyProgress jeleníti meg.

## Kérdések, kérdéssorok

Szintén többféle előre elkészített típusból választhatunk:

Point to question 1: Egy szövegrészre vagy a csatolt kép egy területére kell kattintani. A kérdés szövegét, hanganyagot, képet, sugót és maximum 160 karakter hosszú visszajelzést tartalmazhat. (16. ábra)



16. ábra kérdéstípus 1.



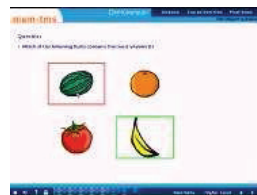
17. ábra kérdéstípus 2.

Point to question 2: A képernyő megfelelő területére kell kattintani, tartalma hasonló az előbb leírtéhoz, de a csatolt kép a teljes képernyőt betöltheti. (17. ábra)

Glossary question: szómagyarázat, 4 lehetséges magyarázat közül kell kiválasztani a helyeset, a választás jóváhagyása az OK gomb lenyomásával történik. Szöveget, hyperlink-et, visszajelzést, sugót, hanganyagot tartalmazhat. (18. ábra)



18. ábra kérdéstípus 3.



19. ábra kérdéstípus 4.

Hot object question: maximum 4 kép közül kell kiválasztani a megfelelőt. Tartalma: a kérdés szövege, hyperlink, maximum 4 kép (egyenként 180\*135 képpont 800\*600-as felbontásnál, ill. 240\*180 képpont 1034\*768-as felbontás mellett), hanganyag, visszajelzés, Súgó ikon. (19. ábra)

Correct/Incorrect question: maximum 5 igaz/hamis kérdés fér el rajta, jóváhagyás az OK gombbal történik, ezeken kívül visszajelzést, hyperlinket, hanganyagot, Sútót tartalmazhat. (20. ábra)



20. ábra kérdéstípus 5.



21. ábra kérdéstípus 6.

Multiple Choice question 1: feleletválasztás, maximum 6 lehetőség (egyenként maximum 240 karakter hosszúak lehetnek) közül az egy helyeset kell kiválasztani, jóváhagyása az OK gombbal. Nem írrom le többet a következő tartalmakat, mert mindegyik kérdéstípusnál fellelhetők: hyperlink, Sútó ikon, hanganyag, maximum 160 karakteres visszajelzés. (21. ábra)

Multiple choice question 2: feleletválasztás maximum 12 lehetőség (egyenként maximum 160 kar. Hosszú) közül kell az egy vagy több helyeset megjelölni, jóváhagyása az OK gombbal. (22. ábra)



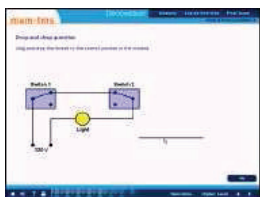
22. ábra kérdéstípus 7.



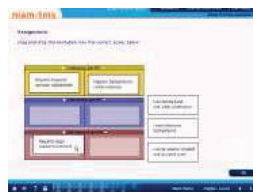
23. ábra kérdéstípus 8.

Multiple choice question 3: hasonló az 1. feleletválasztóshoz, de itt egy képet is csatolhatunk, mely (mint általában, ahol nem írtam mást, 400\*300-as lehet 800\*600-as felbontásban és 480\*360-as 1024\*768-as felbontás mellett). (23. ábra)

Drag&drop question 1: egy képet (mely nincs méretezve) kell a képernyő megfelelő területére vagy egy célkép (méretei ld. Fent) mellé vonszolni az egerrel, jóváhagyása az OK gombbal.(24. ábra)



24. ábra kérdéstípus 9.



25. ábra kérdéstípus 10.

Drag&drop question 2: a célképen maximum 6 nem méretezett képet/objektumot kell elhelyezni vonszolással, jóváhagyása az OK gombbal. (25. ábra)

Text question: Egy szót vagy mondatot (maximum 50 karakter) kell beírni. Jóváhagyása az OK gombbal. Hátránya, hogy a begépelte szöveget karakterenként ellenőrzi, így a gépelési hibás megoldás is rossz válasz lesz.(26. ábra)



26. ábra kérdéstípus 11.



27. ábra kérdéstípus 12.

Order question: max. 8 db (egyenként maximum 25 karakteres) szöveget kell „sorba rendezni” vonszolással. A Reset gomb visszaállítja őket alaphelyzetbe, OK-val jóváhagyjuk. (27. ábra)

Az elkészített kérdés-képernyőket ellenőrző kérdésekként beállíthatjuk a fejezetek végére vagy záró vizsgát „Final Exam” készíthetünk belőlük.

#### *Final exam készítése*

Alaphelyzetben a vizsga nem aktív, ezért a Final exam fülön ki kell venni a pipát a Disable final exam mezőből. Kérdésenként megadhatjuk, hogy mennyi pont jár a helyes válaszokért, szükség szerint véletlenszerű sorrendben teszi fel a gép a kérdéseket, ilyenkor megadhatjuk, hogy hány kérdést adjon fel, alaphelyzetben nem ad visszajelzést a válaszok helyességéről a vizsgázónak, ezt is kipipálhatjuk.

Alapvető hiányosságnak tartom a Questionmark Perception-jével szemben, hogy a kérdéseket nem lehet nehézségi szintekre sorolni, további kérdéseket feltenni, ha szükséges, nincsen igazi nyílt kérdés benne, ahol a diáknak kellene beírnia a válaszokat, ami van, az meg túl szigorú a gépelési hibák figyelmen kívül hagyása miatt.

#### **A vizsga lebonyolítása:**

Helyi hálózaton: a rendszergazdával kell tárgyalni és egyszerűen feltenni a szerverre az anyagot, ahonnan az EasyPlayerrel eléri a hallgatók.

CD-ROM-on: az EasyInstall program segítségével kiválaszthatjuk a leadni kívánt anyagot és a kapcsolódó vizsgaanyagot, amit egy célkönyvtárba másolunk, ide helyezi egyébként az EasyInstall a szükséges telepítőprogramokat is. A művelet végeztével a könyvtár tartalmát ki kell írni egy CD-re.

Internet, Intranet: külön kézikönyv szól az EasyUpload-ról, amivel a szerverre tehetjük fel az anyagot.

#### **Az előrehaladás nyomon követése:**

Erre a célra az EasyProgress szolgál, amivel témánként, fejezetenként és hallgatónként nagyon részletesen megfigyelhetjük, hogy melyik anyagnak ki, mikor, hányszor, milyen hosszan fogott neki, hogyan sikerültek a kérdésre adott válaszai, stb. Mindezeket átlagolja is a gép. Az eredményeket kinyomtathatjuk és exportálhatjuk egy szöveges file-ba, ahol az adatokat pontosvesszők választják el, így könnyen áttehető Excel táblázatba vagy Access adatbázisba.

([www.easygenerator.com](http://www.easygenerator.com))

#### **4.4. WebCT**

Egy kanadai egyetemről indult el hódító útjára. Kezdetben a szabadon terjeszthető szoftverek közé tartozott - alapvetően az egyetem számára készült, de növekvő népszerűségének köszönhetően a szerzők úgynevezett követési díjat vezettek be. Ez azt jelenti, hogy az alkalmazás nem tartozik a megvásárolható programok kategóriájába. Negyed-, fél-, évenkénti használati jogot kap, aki szerződést köt a fejlesztőkkel. A szerződési időhöz és felhasználó számához köti a díjakat a nonprofit intézmények számára, míg az üzletszerző és tanítási tevékenységet végzők korlátlan számú felhasználókra kapnak engedélyt, természetesen magasabb ár figyelembevételével.

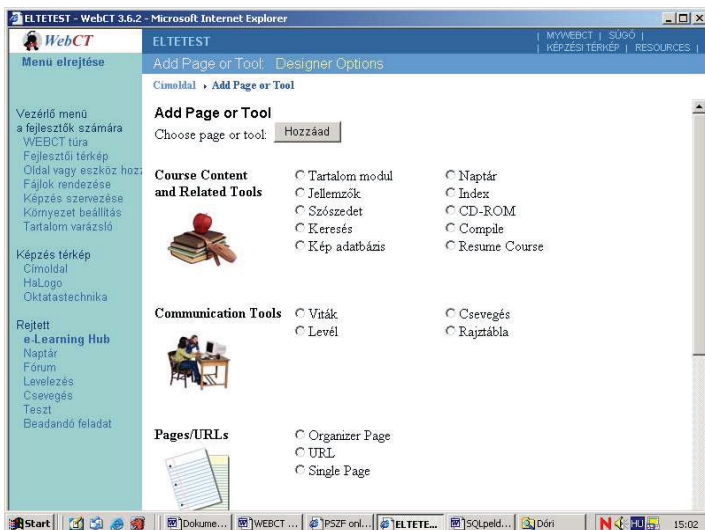
##### *A szoftver környezete, nyelve*

A WEBCT jelenleg két operációs rendszert támogat. Ezek a UNIX változatok, illetve a Windows NT. UNIX esetében népszerű, "free" LINUX is ide értendő. A készítési programnyelv vegyes. A WEB számos eszköze megtalálható benne. Ilyen a HTML, mely alapvetően egyszerű felhasználói dolgokat jelenít meg. (Ez a tananyagoldalak nyelve is).

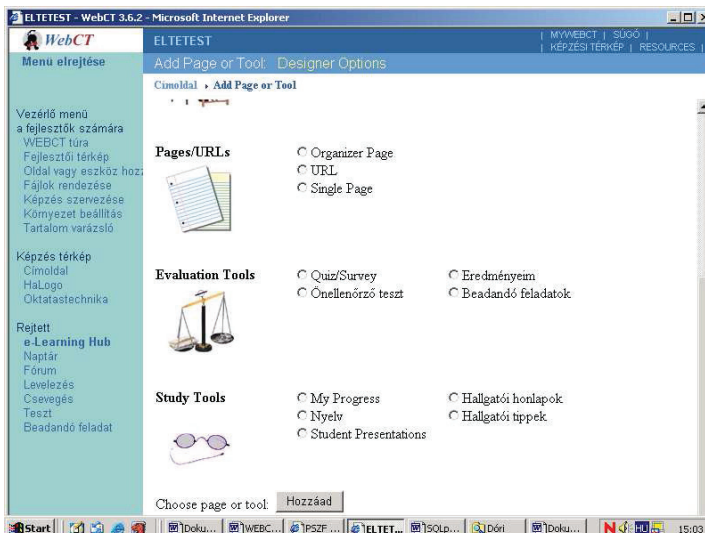
Fő nyelvnek tekinthető a szabad szoftvernek tartott PERL, melynek futtatásához szükséges "motorját" automatikusan telepíti a rendszer. Jelentős mennyiségű java-script is része az alkalmazásának, míg a "Chat" funkció JAVA kód segítségével működik.

A tananyagot html formátumban kell megírunk, így miután beléptünk a Webct-be, csak be kell importálnunk a megfelelő fájlokat, amiket érdemes tömöríteni, hogy ne egyesével végezzük a beimportálást. Ha az anyag a programban van, már könnyű dolgunk van, hiszen egy tartalomjegyzéket kell összeállítani, amibe címként a fájlban szereplő cím fog megjelenni.

Ezután megnézhetjük, hogy is fog megjelenni a diákoknál a tananyag. A tananyaghoz hozzá tudunk rendelni különféle hasznos dolgokat, mint pl.: szöveget, naptár, viták, csevegés, levél, rajztábla, jegyzet, önellenőrző tesztek, vizsgák.



28. ábra tevékenységek kiválasztása



29. ábra tevékenységek kiválasztása 2

A WEBCT fontos eleme a vizsgáztatás, erre beépített teszt, illetve felmérésre használható vizsgarendszere van. A vizsgarendszereken belül tesztsorokat hozhatunk létre. Ezeket felhasználhatjuk vizsgáztatásra, önellenőrzésre, illetve tananyagoldalakhoz kapcsolt önellenőrzésre.

A WEBCT tesztrendszere többszereplős rendszer, több hozzáférési szintje van. Minden szereplőnek más-más szerepe van.

Alapvetően 4 szereplőt különböztet meg:

- Designer: ő az, aki felteheti a tesztkérdéseket, tesztsorokat állít össze, beállíthatja a vizsgafeltételeket, menedzseli a vizsgákhoz kapcsolódó feladatokat,
- Teaching assistant (tutor): ő értékelheti a hallgató eredményeit, végigkíséri a tanulmányokat,
- Grader: a vizsgáztatásra kijelölt személy, aki értékeli és minősíti a hallgatók eredményeit. Őt a tanár rendeli a képzéshez, hasonlóan bonyolult kezelői felülettel, mint az övé, de kevesebb joggal,
- Student: a tanuló, aki feldolgozza a tananyagot, kitölti a tesztet és kapcsolatot tart társaival.

Más-más nézetek tartoznak az egyes szerepkörökhöz:

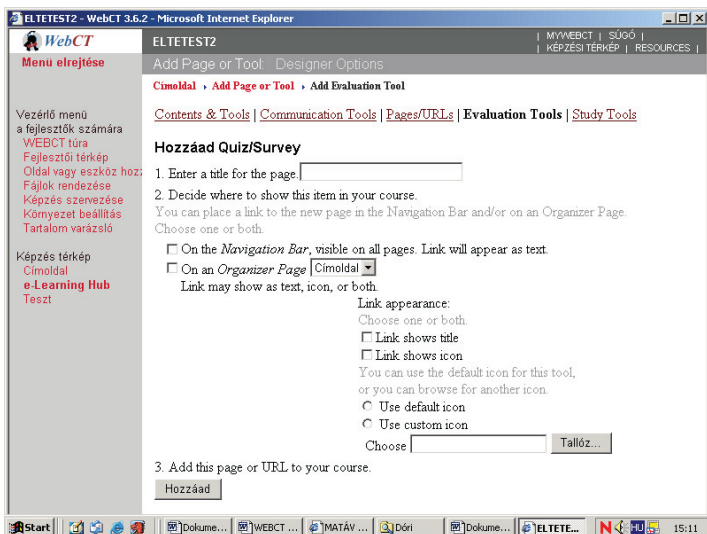
Hallgatói nézet: teszt, eredmény, statisztika.

Teaching assistant: kérdéssorokat látja, mik vannak beállítva, nem töltheti ki, csak láthatja, hogy jelenik meg.

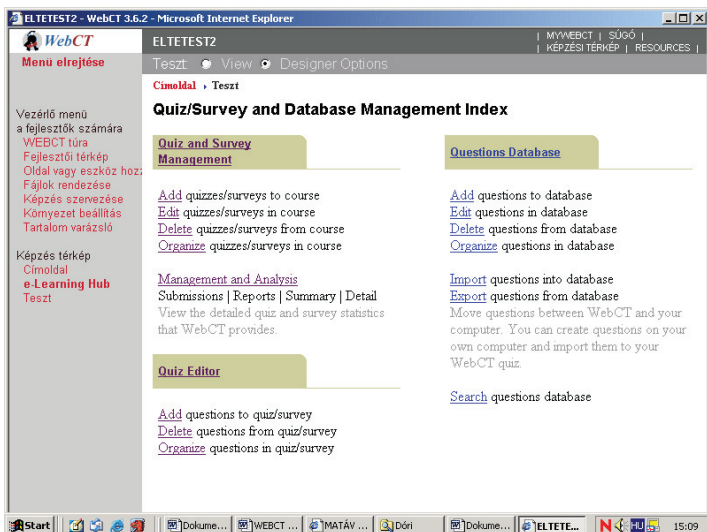
Designer: teljes vizsgarendszer menedzselése, a felületet egy designer kapcsolóval kapja.

Akkor most nézzük meg bővebben a teszt részt, amit a tananyaghoz kapcsolhatunk. A fenti képernyőn kiválasztjuk a Quiz/Survey-t és már kezdetjük is.



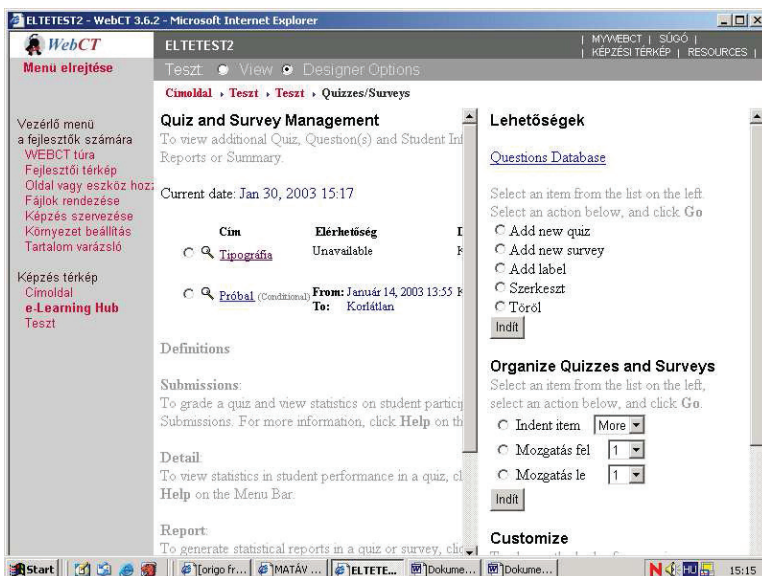


30. ábra teszt hozzáadása



31. ábra teszt készítés kiválasztása

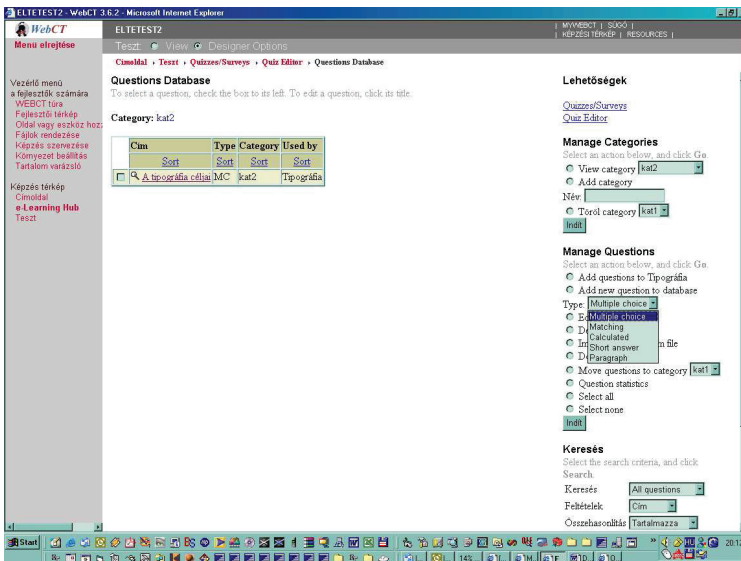
Első lépésként hozzuk létre a tesztkérdéseket:



32. ábra tesztkérdések létrehozása

Kérdéstípusok:

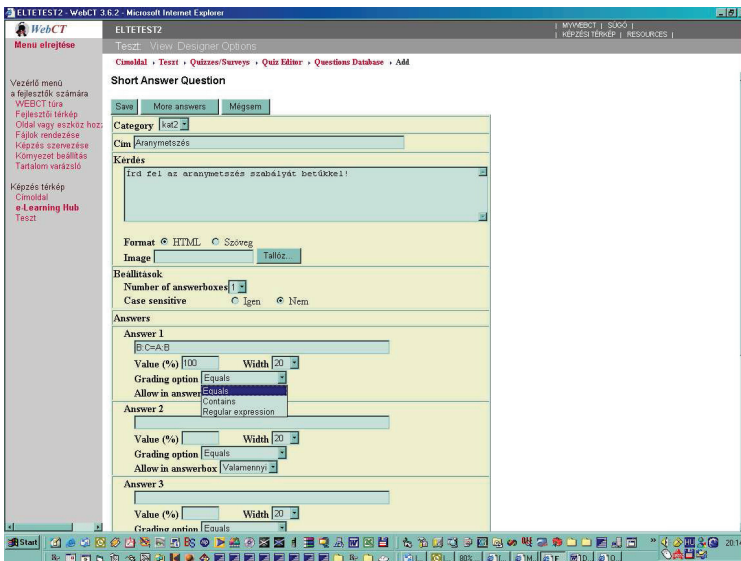
- Multiple choice – feleletválasztós, 1 vagy több helyes válasz lehetséges. Lehet súlyozni, és negatív pontot adni,
- Matching – felsorolás alapján kiválasztás: kép vagy szöveg,
- Calculated – számítás jellegű, listából lehet kiválasztani,
- Short answer – 1 szó kiválasztása, beírása,
- Paragraph – kifejtős kérdés a tanár értékeli utólag.



33. ábra kategória és kérdéstípus kiválasztása

A kérdéseket későbbi feldolgozás miatt érdemes kategorizálni, hogy később tudjuk, mihez kapcsolódik. A kategóriák között a kérdések mozgathatók, áthelyezhetők. Ennek főként archiváláskor lehet fontos szerepe.

A kérdésadatbázis feltölthető kézi bevitellel illetve lehetőség van speciális elválasztójelekkel ellátott szövegfájlból való feltöltésre is. Ez a WEBCT import funkciónak nevezi. Természetesen exportálhatunk kérdéseket a rendszerből egy másik rendszer számára is.



34. ábra rövid válaszu tesztkérdés készítése

A kérdéssorok feltöltése után a vizsgasorok feltöltése következik. A vizsgasorokhoz többféle szempont szerint válogathatjuk a kérdéseket:

Válogathatjuk úgy, hogy bizonyos kérdések mindenképpen szerepeljenek, de lehetőségünk van véletlenszerű kérdések kiválasztására nagyszámú kérdéscsoportokból.

Az elkészült tesztsorokat több módon felhasználhatjuk:

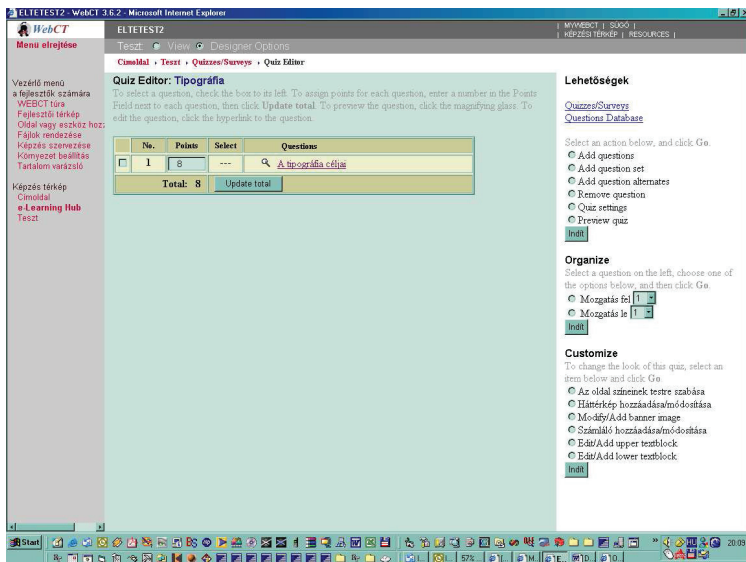
- Tananyaghoz rendelhetjük, vagy
- Konkrét vizgát hozhatunk ki belőle,
- Felmérésképpen használjuk

A tesztsor vizsgaszerű felhasználásakor többféle paramétert beállíthatunk. Pedagógiai és hozzáférési szempontokat egyaránt figyelembe vehetünk.

- A hallgató milyen módon kapja meg a kérdéseket, egyszerre, vagy egymás után egyenként jelenjen meg a kérdés. A megválaszolt kérdéseket módosíthatja vagy nem, és ha igen mennyiszor léphet vissza. Ha a többszöri módosítást nem engedélyezzük, a hallgató nem léphet vissza az előző kérdésre.

- Megadhatjuk, hogy hányszor érheti el az adott tesztoszt a hallgató. Lehetőség van a próbálkozások számának beállítására és választhatunk, melyiket fogadjuk el: a legjobbat, vagy a legutolsót.
- Beállíthatunk időkorlátot a dolgozatra, és le is tilthatjuk, hogy idő után küldje el, illetve az is beállítható hogy csak figyelmeztesse, hogy lejárt az ideje, de még elküldhető.
- Azt is megadhatjuk, hogy mikortól-meddig vizsgálhatnak, mely napokon/időperiódusban lehet vizsgázni.
- Megadható hogy legalább mennyi időnek kell eltelnie 1-1 vizsga között.
- Különbőféle hozzáférés szabályozási lehetőségek vannak:
  - Tudom szabályozni, ki érheti el a vizsgát (jelszó),
  - Meg lehet határozni, hogy kinek szóljon a vizsga, feltételekhez lehet kötni (valamilyen vizsga, ahol elért x pontot),
  - IP címhez is lehet kötni.

A pontokat az egyes feladatokhoz rendeljük, ahol részpontozás is lehetséges. A helyes megoldásoknál százalékos arányban adhatjuk meg a részpontokat, és a rendszer az összpontszám alapján számolja ki a helyes válaszok arányában a pontokat.



35. ábra kérdések száma és pontszámok

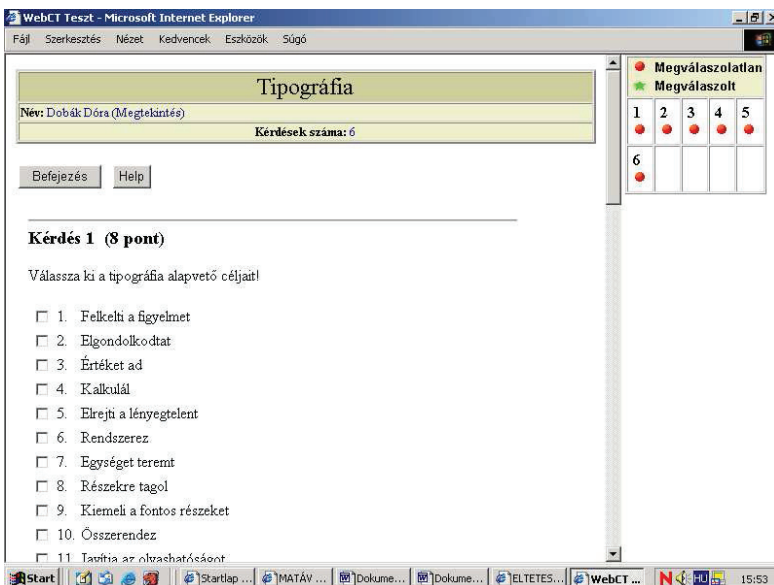
Megjelenhet a helyes válasz minden kérdéshez és visszacsatolást is adhatunk egyből a diáknak, hogy helyesen vagy helytelenül válaszolt.

Választhat a tanár, hogy ő értékeljen, vagy a gép, kivéve a kifejtős kérdésnél, mert azt mindenkép a tanárnak kell értékelnie.

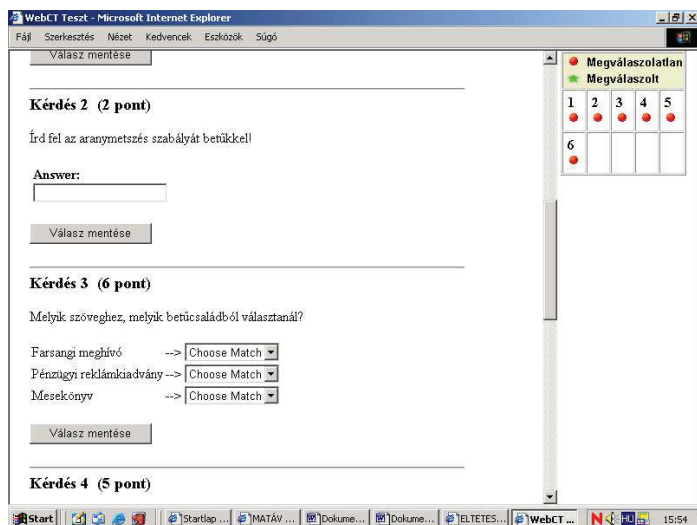
A diák akkor kap értesítést az eredményről, ha teljesen ki van javítva a dolgozat. Pontértéket vagy százalékot kap, érdemjegyet nem.

([www.webct.com](http://www.webct.com))

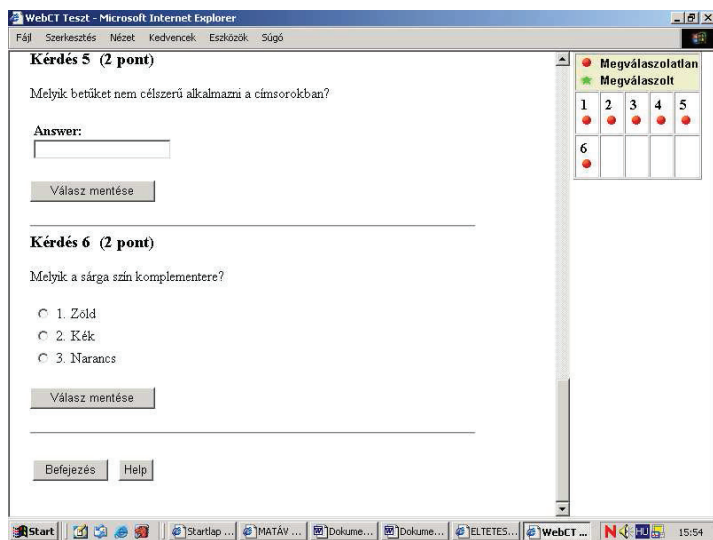
Hogyan jelenik meg a diáknál?



36. ábra többválasztós kérdés



37. ábra rövid válasz, párosítás



38. ábra rövid válasz, kiválasztós kérdés

#### 4.5. Moodle

A program neve a Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment kifejezés rövidítéséből származik. A Moodle egy nyílt forráskódú (Open Source), a GNU General Public Licence hatálya alá eső szabadon felhasználható LMS rendszer.

A program hivatalos weboldala a <http://www.moodle.org>.

A szoftvert jelenleg több mint 80 országban használják, 34 különböző nyelvi verzióban.

A Moodle a konstruktivista pedagógia szellemében készült oktatási keretrendszer. (Kurzus menedzsment szoftver). Egy fórum-rendszer köré épül, ami lehetővé teszi, hogy a tanulási folyamat valamennyi résztvevője aktív szereplő legyen, és a tanulók együtt alakítsák, konstruálják tudásukat. Fejlesztésének eredeti célja, hogy eszközként szolgáljon pedagógiai kutatásokban, de fejlettsége elérte azt a szintet, hogy önmagában oktatási célokra is alkalmazható legyen.

A szoftver, oktatási rendszer, alkalmas távoktatási kurzusok indítására, vegyes képzésben megvalósuló kurzusok lebonyolítására, vagy tantermi képzések internetes támogatására egyaránt.

A Moodle folyamatos fejlesztés alatt áll, de már most is számtalan szolgáltatást nyújt:

- Tetszőleges számú kurzust képes kezelni, és azokat kategóriákba rendezni,
- Kurzusokon belül többféle megjelenítési módot támogat (heti, tematikus és fórum formátum),
- Számtalan kurzushoz kapcsolható „tevékenység”, „elem” áll rendelkezésre:
  - o Chat,
  - o Egyszerű választás,
  - o Feladat (online-offline),
  - o Fórum,
  - o Kérdőív,
  - o Napló,
  - o Kvíz,
  - o Tananyag,



- Workshop.
- Automatikus e-mail értesítések,
- Tanulói statisztikák, log-ok,
- Többnyelvű felület, fordítás támogatása.

### Chat

Egy web alapú csevegést lehetővé tevő alkalmazás. Használata külső alkalmazás telepítését nem igényli. A tanár beállíthatja a csevegés rendszerességét, időpontját, melyről a hallgatók értesítést kapnak. A Moodle eltárolja az „elhangzottakat” így a csevegésből kimaradók is felzárkózhatnak.

### Egyszerű választás

Az egyszerű választás segítségével a tanár gyors szavazásokat, felméréseket rendezhet. Segítségével egy feleletválasztós kérdés tehető fel, illetve nyomon követhetők, táblázatos formában megjeleníthetők a hallgatók válaszai. A tanár finoman szabályozhatja azt is, hogy az egyének válaszai a hallgatók számára anonim módon, vagy szabadon jelenjenek meg.



39. ábra egyszerű választás eredménye

### *Feladat (online-offline)*

Egy feladat során a tanár rögzítheti a pontos feladatkiírást, és a határidőt. A feladat lehet off-line, azaz bármilyen a rendszeren kívüli feladat. Ez esetben a tanár a határidő eljövetele után értékelheti a rendszeren belül a tanulók munkáját, valamint osztályozhatja azt.

Amennyiben a feladat valamilyen fájl elkészítésével jár, online feladatot is megadhatunk, ekkor a Moodle képes fogadni a beadott fájlt, majd azt a tanár számára javítandóként felajánlani. A feladatok értékelését a Moodle automatikusan e-mailben is elküldi a tanulóknak. Az adott osztályzat bekerül a naplóba. A fájlok feltöltésénél képes kezelni az újratöltéseket, korlátozhatjuk a fájl méretét, sőt megadhatjuk azt is, hajlandók vagyunk-e fogadni a határidő után késve beadott megoldásokat.

### *Fórum*

A Moodle-ban egymással párhuzamosan több fórumot is létrehozhatunk egy tanfolyamon belül. A fórumok tetszőleges számú témát, és ahhoz való hozzászólásokat tartalmazhatnak. A fórum-hozzászólásokat a feliratkozottak, a javításra biztosított alapesetben 30 perc után, e-mailben is megkapják. Ez igen jól ösztönzi a tanulókat arra, hogy maguk is hozzászóljanak.

Speciális fórum a kurzus, illetve a teljes weboldal hír fóruma. Erre minden érintett automatikusan felíratásra kerül, és beállítható, hogy ezen fórumok hozzászólásai automatikusan megjelenjenek a nyitó képernyőn.

A fórumok definiálásakor megadható, hogy a tanulók hozzászólhatnak-e az adott fórumhoz, nyithatnak-e új témát, kívánjuk-e értékelni a hozzászólásaikat, illetve értékelhetik-e egymás hozzászólásait. Definiálható olyan fórum is, ahol minden hallgatónak egy témát köteles megadni, a tanár a téma moderálását értékelheti.

### *Kérdőív*

A Moodle tartalmaz pár beépített kérdőívet, melyek az eredeti kutatási témához lettek kidolgozva. Ezek egyszerű felvitelére szolgál a kérdőív típus. A kérdőívek angol nyelvűek, és módosításuk egyelőre csak PHP programozás útján volna lehetséges, ezért használatuk nem javasolt. Gyors kérdések feltételére az Egyszerű választás, összetettebb teszt feladatok kiadására a kvíz elem használható.

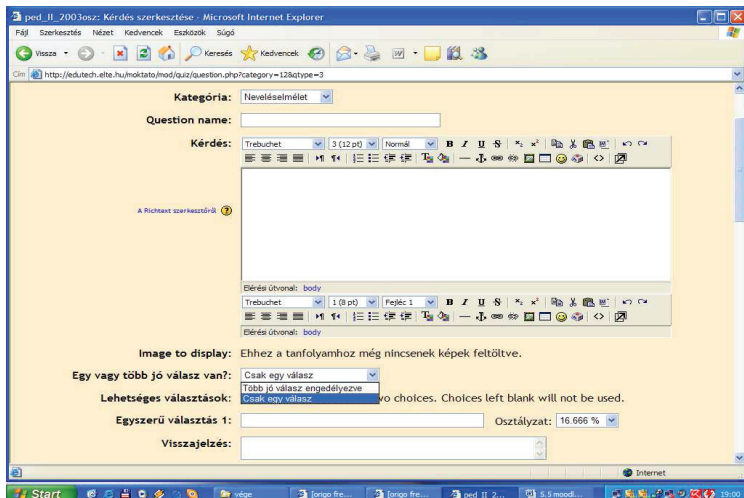
## Napló

A Napló elem elnevezése talán kicsit megtévesztő, a jegyzet szó jobb fordítás volna. A Napló a tanár és tanuló közös jegyzetfüzete, melyet hosszabb időn keresztül használhatnak. Tartalmát mindketten látják, a tanár értékelheti a naplóba (jegyzetbe) írtakat. A napló definiálásakor a tanár egy témát jelölhet meg, melyről a napló szólni fog, és megadhat egy határidőt, ameddig a tanulók módosíthatják a naplóba rögzítetteket. Képek és szövegek felvitelére van lehetőség.

## Kvíz

A kvíz segítségével önértékelő és számonkérő jellegű tesztek állíthatunk össze. A kvíz jellegének kiválasztása után a Moodle web felületén keresztül vihetjük fel a kérdéseket. A kvíz jellegének kiválasztásánál megadható, hogy mettől meddig érhető el a vizsga, mennyi ideig írható. Megkeverje-e a kérdéseket és válaszokat, melyik próbát osztályozza, minden kérdés után megmutassa, hogy helyes volt-e a válasz vagy nem, és ha nem megmutassa-e a helyes választ, engedjük-e visszatérni az előző feladathoz vagy nem. A Moodle csak az automatikusan kiértékelhető kérdéseket ismeri, azaz:

- Feleletválasztós tesztkérdés,
- Többfelelet-választós tesztkérdés,



40. ábra többfelelet-választós kérdés készítése

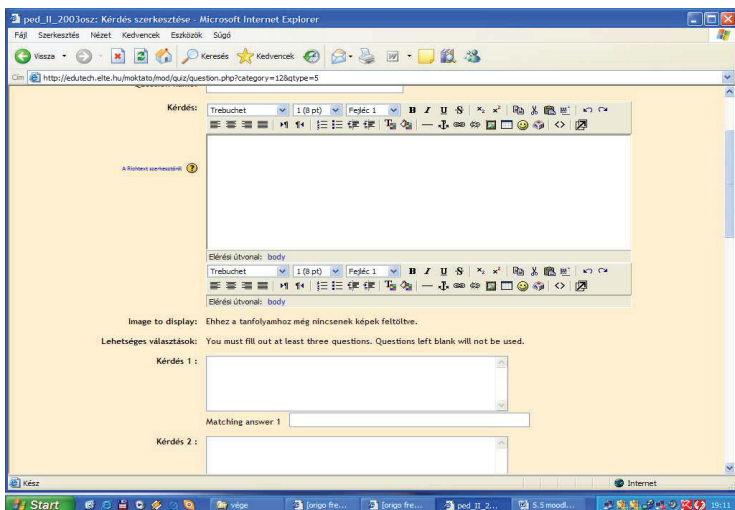
- Igaz/Hamis,

41. ábra igaz, hamis kérdés készítése

- Pontos válasz (szöveges),
- Pontos válasz (számérték),

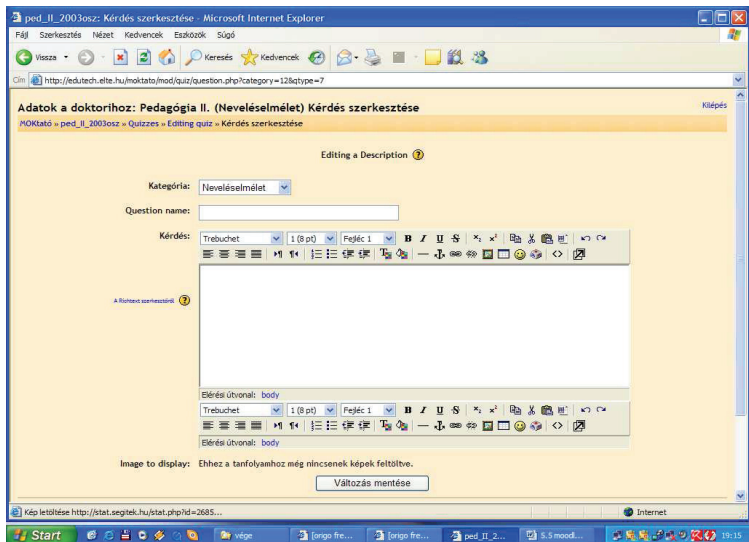
42. ábra pontos, rövid válasz kérdésének szerkesztése

- Párosítás,



43. ábra párosítás kérdés készítése

- Leírás.



44. ábra leírás

A kérdéseket a Moodle közös adatbázisban tárolja, így megoszthatjuk azokat a kurzusok között, a kérdések újra felhasználhatóak. A kérdések exportálhatóak és importálhatóak más adatbázisból illetve adatbázisba.

A Moodle keretrendszer az értékelés megkönnyítése érdekében a tanulók munkáját naplózza, értékeli. A rendszeren belüli értékelés több tevékenységhez köthető:

- Feladatok,
- Fórum hozzászólások (nem csak a tanár értékelhet, a rendszer automatikusan átlagot számol),
- Kvízek.

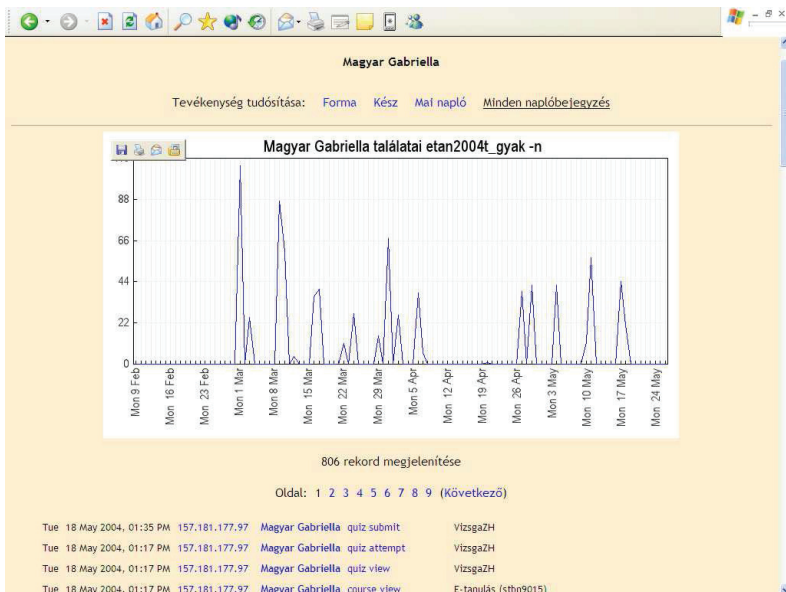
Az egyes tanulók osztályzatait összefoglalva, táblázatos formában lehet megtekinteni, az adatok excel formátumba exportálhatók.

A megoldott feladatokhoz szöveges megjegyzés is fűzhető. Az értékelés történhet hagyományos 1-5-ig terjedő skálán, százalékpontokkal, de egyedi értékelés is definiálható. (Például: megfelelt/nem megfelelt).

Folyamatosan nyilvántartja a tanulókat és azok eredményeit, nyilván tartja a kurzusra, vizsgára jelentkezéseket, támogatja a tanári értékelést (formatív és szummatív értékelést egyaránt), önértékelő és számonkérő elemeket tartalmaz.

Név	Próbálkozások	Első próba /5
Cornes Mónika	<input type="checkbox"/> 3.6 10 December 2003, 08:48 PM (45 min 31 mp)	3.6
Sodics Péter	<input type="checkbox"/> 3.6 10 December 2003, 09:07 PM (23 min 10 mp)	3.6
Modár Hajnalika	<input type="checkbox"/> 4.3 10 December 2003, 09:02 PM (23 min 22 mp)	4.3
Sódor Ádám	<input type="checkbox"/> 4.5 10 December 2003, 08:36 PM (44 min 44 mp)	4.5
Tóth Zoltán	<input type="checkbox"/> 4.7 10 December 2003, 08:35 PM (40 min 3 mp)	4.7
Tringel Mihály	<input type="checkbox"/> 3.7 10 December 2003, 08:59 PM (13 min 19 mp)	3.7
Rumpler Nikolett	<input type="checkbox"/> 3.8 10 December 2003, 08:41 PM (27 min 31 mp)	3.8
Sedlák Kata	<input type="checkbox"/> 4.1 10 December 2003, 08:21 PM (43 min 25 mp)	4.1
Mihályi Adrienn	<input type="checkbox"/> 4.0 10 December 2003, 08:22 PM (33 min 1 mp)	4.0
Riedl Zita	<input type="checkbox"/> 4.1 10 December 2003, 08:23 PM (30 min 51 mp)	4.1
Kása László	<input type="checkbox"/> 3.6 10 December 2003, 08:32 PM (20 min 24 mp)	3.6

45. ábra eredmények megjelenítése



46. ábra egy hallgató eredményeinek kimutatása

### Tananyag

A Moodle-ban tananyagként tehetjük közzé tanulásra szánt anyagainkat. A Moodle tananyagai lehetnek előre létrehozott fájlok, a webfelület segítségével létrehozott elektronikus anyagok, illetve internetes hivatkozások. A tananyagokhoz rövid ismertető fűzhető, a fájlok feltöltését webes fájlkezelő segítségével egyszerűen lehet elvégezni.

A Moodle nyomon követi, melyik tanuló, mikor és hányszor nézte meg az adott tananyagot.

### Workshop

A workshop segítségével olyan projekt alapú oktatási feladatok támogathatók, ahol a cél különböző fájlok létrehozása. A tanár előre definiálhatja a munkafázisokat, az elkészült munkákat a tanulók feltölthetik értékelésre, illetve egymás produktumait is értékelhetik.

A fentiekén kívül modulok segítségével a Moodle további elemekkel bővíthető. (<http://moodle.org>, Pető Balázs, 2004)

#### 4.6. *CooSpace*

A CooSpace egy olyan kommunikációs eszköz, mely az oktatás szereplői (oktatók, hallgatók, kutatók) között teremt lehetőséget az együttműködésre a virtuális térben. Célja az aktív és interaktív, tartalomhasználó és tartalom-létrehozó közösségek támogatása. Minden ügyfél az igényeihez és a megoldandó feladat sajátosságaihoz igazodóan veheti használatba a felkínált eszközöket. A Coospace tanulmányi és szakmai platformot biztosít az oktatás szereplői számára.

A CooSpace hatékony használatát az egyszerűen kezelhető felületek mellett felületérzékeny helpek és publikusan elérhető demó videók segítik

A CooSpace középpontjában a szinterek állnak. A szinterek az egyes tevékenységek támogatásához kapcsolódó virtuális helyek. Kapcsolódhat szintér kurzusokhoz, tanszékekhez, konferenciákhoz, kutatási projektekhez stb. A szintéren belül folyamatosan bővülő eszköztár áll rendelkezésre az együttműködés támogatására.

Az online együttműködésben megszokott eszközök természetesen a szinterekben is rendelkezésre állnak. Ilyen például a fórum, a chat, a blog és az elektronikus hirdetőtábla.

Az oktatásban gyakran felmerülő igény a jelenléti ív vezetése és a feladatkezelés. A szintereken ezekre is lehetőség van: vezethetünk jelenléti ívet, illetve kitűzhetünk feladatokat, amelyekhez rendelhetünk személyeket, csoportokat, határidőt, illetve fájlokat is. A beadott feladatokat értékelhetjük, akár szövegesen is.

Az elsajátított ismereteket vizsgateszt formájában kérhetjük számon. A kérdéseket szerkeszthetjük akár szövegszerkesztőben is, amit egyszerűen importálhatunk a rendszerbe. Feleletválasztós teszt esetén a válaszok javítása és kiértékelése automatikus. De biztosíthatunk a hallgatóknak gyakorló öntesztet is.

A szintéren megoszthatunk egymással dokumentumokat: ezeket tematikusan is csoportosíthatjuk, alkalomhoz, feladathoz vagy tesztes is rendelhetjük.

A létrehozott feladatok, tesztek, dokumentumok stb. időrendbe sorolhatók, így jól áttekinthető tevékenységnaptár alakítható ki, amelyben a kurzus tematikája is láthatóvá válik.

A CooSpace-ben az információk keletkezéséről a felhasználók értesítést kérhetnek e-mailben, SMS-ben. Továbbá az információkhoz való hozzáférés minden egyes fórumban, hirdetőtáblán, feladatnál, tesztnél stb. külön szabályozható.



## *Kérdésbank*

A Coospace a rendszerben rendelkezésre álló tesztkérdéseket egy-egy kérdésbankhoz csatolva tárolja. A kérdésbankok a felhasználó személyes dokumentumtárolójában találhatóak, külön fejezet alatt, így egy-egy kérdésbankhoz csak a kérdésbankot létrehozó személy fér hozzá. A kérdésbankok szabadon definiálhatók, módosíthatók, kiegészíthetők, exportálhatók, importálhatók, kérdések törölhetők belőle, vagy akár áthelyezhetők egy másik kérdésbankba, a felhasználó igénye szerint. Ezek azok a „háttértárolók”, ahonnan egy-egy tesztlap összeállításakor szabadon válogathat a felhasználó.

Természetesen lehetőségünk van új kérdésbank létrehozására. Ehhez az Aktuális kérdésbank sorában a + gombra kell kattintani. Az új kérdésbank nevének megadása után a Létrehozás gombbal tudjuk elmenteni az új kérdésbankot.

Egy-egy kérdésbankot kiválasztva a listából a rendszer listázza az adatbankban rendelkezésre álló kérdéseket. Amennyiben a lista túl hosszú, úgy a kérdéseket több oldalon jeleníti meg, lapozó a színtérablak tetején található.

### *Új kérdés létrehozása*

Első lépésként meg kell adni a kérdésbankot, melyhez rögzíteni szeretnénk az új kérdést, majd következő lépésként meg kell adni a kérdés típusát.

### *Kérdéstípusok*

A rendszerben 5féle kérdéstípust különböztetünk meg. Új kérdés rögzítéséhez először ki kell választani a legördülő listából, milyen típusú kérdést szeretne a felhasználó rögzíteni, majd a Létrehozás gombra kattintva felugrik a kérdésrögzítő ablak.

- *Egyszerű választás*

Egy felsorolásból egy jó válasz fogadható el. Ekkor a felsorolásból csak egy elem jelölhető ki rádiógomb segítségével. Szerkesztés közben is már úgy látszik, ahogy az majd megjelenik véglegesen a tesztlapban. Rendelkezésünkre állnak a szövegszerkesztőkben már megszokott formázási lehetőségek.

Első lépésként a kérdés szövegét rögzítjük a „Kérdés szövege” felirat után található szerkesztő gombra kattintva.

47. ábra Kérdés szerkesztése

A szövegszerkesztő ablakban rögzítjük a kérdés szövegét, majd az esetleges formázás után az OK gombbal elmentjük, ekkor visszatérünk az előző felülethez.

A válaszlehetőségek hozzáadása egyenként történik, az „Új válasz hozzáadása” felírra kattintva. Ugyanaz a szövegszerkesztő ablak jelenik meg, mint a kérdés szövege rögzítésekor. Minden egyes válaszlehetőséget külön-külön kell rögzíteni.

A kérdések és válaszlehetőségek rögzítése után meg kell jelölnünk, melyiket fogadjuk el helyes válaszként. Ehhez az adott válasz sorában található rádiógombot kattintsuk be.

A kérdés és a válaszok rögzítése után a rendszer lehetőséget nyújt a kérdés és a lehetséges válaszok felsorolása elhelyezkedésének kiválasztására 3, előre definiált elrendezésből. (Jobb felső részen található 3 gomb.)

- *Többszörös választás*

A felsorolásból több elem együttes kiválasztása lehet helyes válasz. Ekkor a felsorolásban több elem is kijelölhető.

Az új kérdés és válaszlehetőségek rögzítése megegyezik az Egyszerű választás típusú kérdésnél leírtakkal, azzal a különbséggel, hogy itt több helyes válasz jelölhető meg be- és kikapcsolható négyzettel.

- *Szöveg*

Rövid szöveges választ lehet adni a kérdésre. Kiértékelése függ a kiértékelő algoritmustól. A szöveges kérdés nem esszé típusú kérdések rögzítésére szolgál, hanem egy adott karaktersor megadására. (Pl. mi volt Shakespeare keresztnéve, vagy mi Magyarország fővárosa?)

Az új kérdés szövegének rögzítése megegyezik a fent már említettekkel, a szöveges válaszlehetőségek rögzítésére azonban egy külön szöveglablak szolgál, ahol felvihetjük az összes elfogadható választ, mindegyiket külön sorba.

- *Szám*

A kérdésre adható válasz egy szám. Ilyenkor a rendszer szöveges üzenetet nem is fogad el, csak numerikus válasz fogadható el.

Az új kérdés szövegének rögzítése megegyezik a fent már említettekkel, a szám válaszlehetőség rögzítésre azonban egy külön ablak szolgál, ahol felvihetjük az egyetlen elfogadható választ.

- *Párosítás*

Egy felsorolás elemeit kell összepárosítani. Kérdéspárok rögzítése után a kiválasztandó listában a megadott kérdéspárok (abc sorrendben felsorolt) lehetséges válaszai közül lehet választani.

Az új kérdés szövegének rögzítése megegyezik a fent már említettekkel. A kérdések válaszpárjainak rögzítése azonban kérdésenként külön-külön a képernyő jobb oldalán található szövegdobozokban történik, az adott kérdés sorában.

Kérdés szerkesztése

Kérdés típusa: Párosítás

Kérdés szövege: Párosítsa össze a történelmi személyiségeket és a földrajzi helyeket!

Kolombusz

Mátyás király

Friedrich Paulus tábornok

Nelson admirális

Julius Cézár

Amerika

Bécs

Sztálingrád

Trafalgar

Rubicon

Új válaszpár hozzáadása

Korrekciós utasítás:

Alapértelmezett pontozási súly: 1

Mentés

Mentés és bezárás

Mentés másként...

Mégsem

48. ábra Kérdés szerkesztése 2.

Minden egyes kérdéstípusnál a kérdés és a lehetséges válaszok rögzítése után megadható még a kérdéshez tartozó korrekciós utasítás és az alapértelmezett pontozási súly.

77

### *Korrekción utasítás megadása*

Az egyes kérdésekhez megadhatunk korrekciós utasítást is, mely hibás válaszadás esetén megjelenik a teszt kiértékelésekor, ezzel is segítve a tesztet hibásan kitöltőt a további felkészülésben.

### *Alapértelmezett pontozási súly megadása*

Az egyes kérdésekhez megadhatjuk a pontozási súlyt is, azaz azt, hogy a teszt kiértékelése során arra a kérdésre adott válasz mekkora súlyozással kerüljön beszámításra. Alapértelmezésben ez minden kérdésnél 1.

### *Kérdések áthelyezése egyik kérdésbankból a másikba*

Egy-egy kérdésbankban szereplő kérdést át is helyezhetünk egy másik kérdésbankba. Ezzel a kérdésbankok átszervezésénél nem kell kérdéseket törölnünk, ha úgy érezzük, hogy az még nagyon jól használható egy másik kérdésbankban.

### *Kérdések törlése a kérdésbankból*

Természetesen törölhetünk is kérdéseket egy-egy kérdésbankból. Ekkor egyszerűen jelöljük ki a kérdésbank kérdéslistájában a törölni kívánt tételeket, akár többet is egyszerre.

A több oldalon keresztül felsorolt kérdéseknél ezt oldalanként külön-külön kell végrehajtani!

Kérdés(ek) törlése előtt a rendszer leellenőrzi, nem szerepel(nek)-e az adott kérdés(ek) valamelyik teszt sorban. Csak olyan kérdés törölhető, amely nem szerepel egyetlen teszt sorban sem. Így törlés előtt ezeket ki kell onnan csatolni.

### *Kérdések vagy kérdésbank exportálása*

A rendszer lehetőséget biztosít a kérdések XML formátumú exportálására is. Ekkor az exportálni kívánt kérdéseket XML formátumban kimenti egy fájlba, így könnyen átkonvertálhatóak más XML formátumot használó tesztprogram számára. A rendszer a kérdésekhez kapcsolódó képeket is képes exportálni a kérdések szövegével együtt ZIP formátumban.

### *Kérdések importálása*

Az exportálás mellett természetesen importálási lehetőség is biztosított a Coospace-ben. Lehet csak a kérdéseket tartalmazó XML-t importálni, vagy egy ZIP fájlban lévő kérdéseket és a hozzá kapcsolódó képeket együtt.


### *Tesztlapok listázása*

A tesztlapok a személyes dokumentumok közül érhetőek el a baloldali menüben. A rendszer jelzi, hogy hány aktív illetve archiv tesztlapunk van. Ha rákattintunk, akkor jobb oldalon listázódik az összes aktív tesztlapunk.

### *Önértékelő teszt*

A rendszer lehetőséget biztosít úgynevezett önértékelő teszt létrehozására és kitöltésére. Ezzel az eszközzel a hallgató bármikor visszajelzést kaphat a tudásáról, ezzel is támogatva felkészülését a vizsgára. Ezen a teszten elért eredményt nem tárolja a rendszer, csak a kitöltő láthatja a kitöltés befejezésekor.

### *Tesztlap létrehozása*

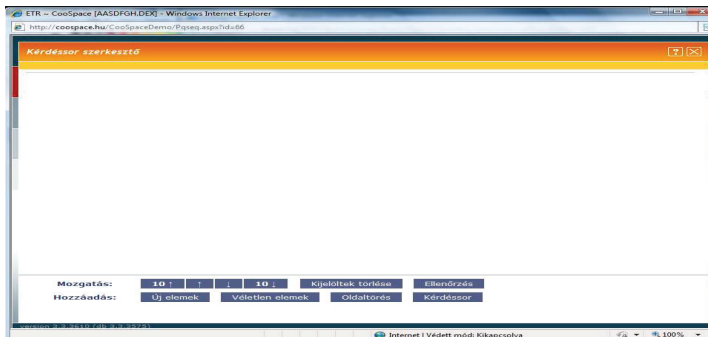
Listázza ki a tesztlapjait, majd kattintson az  ikonra. Ekkor a felugró ablakban az önteszt dokumentum típus lesz kiválasztva. Az ablak jobb oldalán adhatja meg a teszt paramétereit:

- Szerző(k)
- Cím (kötelező)
- webcím
- Saját publikáció
- Archiv listába
- Kitöltési idő
- Értékelő algoritmus
- Összesítő algoritmus
- Visszanézés
- Mentés a saját dokumentumtárba
- Mentés a következő szintér dokumentumtárba (ebben az esetben csak ebben a szintérben jelenik meg a dokumentum)

A paraméterek beállítása (részletek lentebb) után eldöntheti, hogy elmenti a tesztet és később kívánja a kérdéseket hozzá adni ( **Létrehozás és bezárás** ), vagy most kívánja a kérdéseket hozzáadni ( **Létrehozás és teszt összeállítása** ).

## Kérdéssor szerkesztő

A kérdéssor szerkesztőben állíthatja össze a konkrét tesztet.



49. ábra Kérdéssor szerkesztő

### Új kérdések hozzáadása kérdésbankból

Új kérdés(ek) hozzáadásához kattintson az **Új elemek** ikonra. Ezután a felugró ablakban válassza ki a kérdésbankot, amelyből a kérdés(ek)e)t hozzáadni szeretné, ezután automatikusan megjelennek az adott kérdésbankban szereplő kérdések. Tegyen pipát azon kérdések előtti jelölő négyzetbe, melyeket szeretné hozzáadni, vagy akár mindet kijelölheti a lista alatt található „Összes kijelölése” gombbal. Kiválasztás után kattintson az „Ok” gombra. Ezután megjelennek a kérdések a kérdéssor szerkesztőben. További kérdéseket is adhat a teszthez, akár különböző kérdésbankokból is.

### Új kérdések hozzáadása véletlenszerűen egy kérdésbankból

Véletlenszerűen kiválasztott kérdések hozzáadására is van lehetőség ( **Véletlen elemek** ), ezzel az eszközzel a teszt minden elindításakor véletlenszerűen kerülnek be kérdések a tesztbe. Ehhez meg kell adni, hogy mely kérdésbankból, és hány kérdést kíván véletlenszerűen hozzáadni.

### Több oldalas kérdéssor

Lehetőség van több oldalra tagolni a tesztet a jobb áttekinthetőség miatt ( **Oldaltörés** ).

### *Kérdések sorrendjének változtatása*

A teszthez már hozzáadott kérdések sorrendje változtatható. Jelölje ki a mozgatni kívánt kérdéseket, majd a **10 ↑** **↑** **↓** **10 ↓** gombok segítségével 1 és 10 pozícióval lehet előre és hátra mozgatni őket.

### *Kérdéssor hibaellenőrzése*

Az **Ellenőrzés** gombra kattintva, ellenőrizheti, hogy ne legyen kérdés duplikáció. Például olyan kérdésbankból, ami 7 kérdést tartalmaz, beszűrt 4 kérdést véletlenszerűen, és előtte már 4-et fixen, vagy egy kérdést kétszer is hozzáadott fixen.

### *Kitöltési idő maximalizálása*

Megadható a teszt kitöltésére fordítható maximális idő percekben.

### *Értékelő algoritmus*

Itt beállítható három darab kétállapotú paraméter:

szöveges  
☐ kis/nagybetűk megkülönböztetése  
többszörös választás  
☒ részpontok  
párosítás  
☒ részpontok  
(ezek az alapértelmezett értékek)

### *Dinamikus összesítő algoritmus*

A teszt eredményét kiírathatjuk százalékos formában, vagy választhatunk 4 féle kiértékelő algoritmusból, melyek az elért pontszámból jegyet generálnak:

kiértékelő 0-60-70-80-90-100  
kiértékelő 0-60-70-80-90-100  
kiértékelő 0-50-60-70-80-100  
százalék %  
kiértékelő 0-60-70-80-90-100 (ponthatáron felfelé)  
kiértékelő 0-50-60-70-80-100 (ponthatáron felfelé)

50. ábra Kiértékelő algoritmusok

### *Teszt visszánézése*

A teszt visszánézésének lehetőségét három féle képen állíthatja be:

- Nincs visszánézés
- Minden kérdést
- Minden kérdést helyes megoldással együtt

### *Vizsgateszt*

A rendszer lehetőséget biztosít tömeges, online vizsgáztatásra. A vizsgateszthez való hozzáférést és annak kitöltését többféle módon korlátozhatja.

#### *Elérhetőség kezdete és vége*

Megadható egy kezdő és egy záró időpont, és a vizsgateszt csak ebben az időintervallumban érhető el.

#### *Maximális elindítások száma*

Megadható, hogy egy adott vizsgázó hányszor futhat neki a teszt kitöltésének. Természetesen lehet ez a szám egy is.

#### *Elindítás jelszavas védelme*

Megadható jelszó, amivel így korlátozható a kitöltők személye. Javasolt ennek használata például akkor, ha gépteremben akarja a tesztet íratni, és a kezdési idő nem határozható meg pontosan.

#### *Vizsgateszt folytatás jelszavas védelme*

Megadható jelszó, amivel korlátozhatja a szándékosan megszakított vagy technikai probléma miatt megszakadt teszt kitöltésnek folytatását. Ha nincs megadva jelszó, akkor a kitöltés feltétel nélkül folytatható.

#### *IP korlátozás*

Megadható IP cím vagy IP cím tartomány, s így csak a megfelelő IP című számítógépekről indítható el a teszt.

#### *Tesztlap kitöltése*

A teszt nevére kattintva a hallgatónak az alábbi elrendezésű ablak ugrik fel.





51. ábra Tesztlap

### Lapozás

A fenti ábrán látható „vissza” és „tovább” gombokkal lehet lapozni a tesztben, így akár egy már kitöltött kérdéshez is vissza lehet lapozni, és azt módosítani. Tipp: javasolt oldaltörést tenni minden kérdés után, mert a rendszer csak a tovább gombra kattintva menti a részeredményeket, így egy esetleges technikai probléma esetén minimalizálható az elvesző válaszok száma.

### Hátralévő idő jelzése

A fenti ábrán láthatóan a rendszer a jobb felső sarokban jelzi a teszt kitöltésére még hátralévő időt, amennyiben a teszt létrehozója megadott időkorlátot.

### Kiértékelés

A kiértékelés történhet automatikusan, vagy manuálisan is. A rendszer lehetőséget biztosít a kitöltővel való párbeszédre is.

### Hibás válaszokhoz tartozó korrekciós utasítás megmutatása

Megadható az egyes kérdésekhez korrekciós utasítás, ami akkor jelenik meg a kitöltő számára, ha hibás választ adott a kérdésre.

#### *Tesztkérdésekkel kapcsolatos statisztikák*

Statisztika előállítására is képes a rendszer. Így például megtudható, hogy a teszten belül egy adott kérdésre milyen arányban érkezett helyes válasz.

#### *Név nélküli, anonim kérdőívek (véleményezés)*

Ezzel a kapcsolóval anonim kitöltésre adhat lehetőséget, amennyiben a cél vélemény-felmérés.

[www.coospace.hu](http://www.coospace.hu)

#### **4.7. Áttekintés, összehasonlítás (táblázat: pl. kezelhetőség, szolgáltatások)**

A szoftvereket nyolc szempont szerint hasonlítottam össze az 1. táblázatban.

Az első, amit megnéztem az adott programnál, hogy oktatásra, vagy vizsgáztatásra, vagy mindkettőre alkalmas-e. A programok többsége mind oktatásra, mind vizsgáztatásra is alkalmas.

Egy fontos szempont, hogy a dolgozat tulajdonságai beállíthatóak legyenek, hiszen itt lehet megadni például, hogy mely időintervallumban legyen elérhető a dolgozat, mennyi idő áll rendelkezésre a feladatok megoldására, pontokban vagy %-ban szeretnénk a végeredményt, illetve az osztályzatoknak a ponthatár beállítása is itt történik. Milyen %-ban engedélyezett a szöveg hiba tűréshatára, adjon-e visszajelzést a hallgatónak a megoldás helyességéről, ha igen, mikor a feladat kitöltése közben, vagy az értékelésnél.

Lényeges a kimutatások, statisztikák készítése ezt mindegyik program tudja kezelni.

A begépzelt szöveg hiba tűréshatárának beállításánál az elégséglesek lehetőségét vesszük figyelembe, illetve az adott tantárgynál mennyire nézzük a helyesírást.

Az igényes képernyő megjelenítés ma már elengedhetetlen, mind a diák, mind a tanár számára.

*Minőségügyi követelmények az elektronikus tananyagok iránt a nemzetközi és hazai kutatások terén:*

	Movelex	Questionmark	EasyGenerator	WEBCT	Moodle	CooSpace
1. HTML ismeret nélküli tesztfejlesztés lehetősége	X	X	X	X	X	X
2. Beépített tesztszerkesztő	X	X	X	X	X	X
3. Több választásos teszt	X	X	X	X	X	X
4. Több képválasztásos teszt	X	X	X	X		(X)
5. Kérdéstérkép (képhez képet rendel)	X	X	X			
6. Kérdések párosítása	X	X		X	X	X
7. Véletlenszerű és szándékos kérdések	X	X		X	X	X
8. Kérdések kitöltésének idő limitálása	X	X	X	X	X	X
9. Határidő meghatározás	X	X		X	X	X
10. Próbateszt			X			X
11. Rövid válasz	X	X	X	X	X	X
12. Egyéb kérdéstípusok	X	X		X	X	(X)
13. Kérdéstípusok naplózása	X	X	X	X	X	X
14. Teszt jellemzők	X	X		X	X	X

*1. táblázat Szoftverek összefoglalása*

## **5. Vizsgálatok a hagyományos (papíralapú) és digitális tesztelés hatékonyságáról - empirikus kutatás**

A hipotézisek igazolásához, valamint a vizsgamódszer hatékonyságának, használhatóságának és hasznosságának vizsgálata miatt az Intézményünkben egyedül használható Coospace rendszert alkalmaztam. Természetesen a vizsgálatok során hagyományos vizsgáztatás is történt az összehasonlítás végett.

### ***5.1. A vizsga előkészítése, minta kiválasztása***

A vizsgáztatási módok vizsgálatához, 2010/2011 tanév második félévében egy alapozó tárgyat használtam fel. A tárgy Gazdasági informatika. A tárgyat a BGF minden hallgatója tanulja, szaktól függetlenül. Többek között ezért választottam ezt a tárgyat.

A vizsgálatba a BGF PSZK-n a Pénzügy-számvitel és Gazdálkodás menedzsment szakos hallgatókat vontam be.

A felmért tantárgy gyakorlati jeggyel végződik, ezt a lehetőséget használtam a kutatásomhoz. Az évközi számonkérés a hagyományos vizsgarenden belül történt, azaz a zárthelyik időszakában. A zh-k az amúgy is bevezetésre kerülő kísérleti elektronikus vizsgáztatás kipróbálását is jelentették. A későbbi használata a dolgozatban leírt eredményektől nagymértékben függ.

A hallgatók mindegyike két zárthelyit (zh) kellett, hogy írjon, mert a két zh eredménye együtt biztosította a hallgató gyakorlati jegyét. A két szakon összesen 720 fő vette fel a tárgyat, közülük 674 fő volt olyan, akiknek az adatait elemezni tudtuk, vagyis a hallgató mindkét zh-t megírta és azonosítható volt mindkét dolgozat típusa. A többiek esetében vagy az első vagy a második vagy mindkét dolgozat hiányzott.

A kísérlet lebonyolításához a korábbinál több és más típusú erőforrásokat kellett igényelni és felhasználni. A kísérlet megszervezése és előkészítése másfél hónapot vett igénybe.

A korábbi években ezen tárgy szintén két zh megírását igényelte a fenti szakokon, és körülbelül hasonló létszámmal kellett számolni. A dolgozatokat általában nagy előadókban írták meg egy 500 és egy 300 fős előadóban két turnusban, és az oktatásban résztvevő oktatóknak hat azonos dolgozatot kellett készíteni papíron, melyet nyomdai úton ráhagyással sokszorosították a kar nyomdájában. A dolgozat megírása közben

sokszor tapasztaltuk a puskázást és egyéb csalásra irányuló törekvést, melyet előre nem tudtunk kiszűrni. A hagyományos vizsgáztatás során a dolgozat ideje 80 perces volt.

A dolgozatok beszedése után oktatónkénti szelektálás történt, majd az egységes javítókulcs alapján az oktatók elvégezték a javítást. Az eredmény kihirdetéséig egy - másfél hét telt el. Ezek után kötelesek voltunk biztosítani a hallgatók részére a dolgozat megtekintését, mely további értékes időt vont el az oktatóktól.

A vizsgálat célja egyrészt a papíryanag felhasználás csökkentése, környezetkímélés másrészt az oktatók amúgy is nagy leterheltségének a csökkentése. Számomra nagyon fontos volt a felvetett hipotézisekhez kapcsolódó vizsgálat elvégzése, mely eredményétől függően a továbbiakban ennek és más tárgyaknak az online vizsgáztatását is maga után vonná.

#### *A vizsgálat előkészítésének folyamata*

Az oktató kollégák segítségével összeállítottam egy feladatbankot. Minden kollégától a megfelelő időben és számban megkaptam a kijelölt feladatrészből a feladatokat. Team munkában csoportosítottuk és szűrtük a feladatokat. Azonos témakör és nehézségi fok szerint. Előzetes elképzelések szerint minden feladattípusból és nehézségi fokból 8 db-nak kellett lenni. Irányításom mellett ezek után csoportmunka keretében elvégeztük a feladattípusok pontozását. Előfordult, hogy a feladatok az eredeti tesztorsból kikerültek, átkerültek, megszűntek vagy újabbak jöttek be helyettük. Továbbá itt történt meg, hogy a feladattípusnak a rendelkezésre álló tesztelhetőségek közül melyikbe soroltuk be (egyszeres választás, többszörös választás, párosítás).

Egy hét alatt a kérdések rendszerbe való berögzítése és ellenőrzése megtörtént.

A következő lépésben a kijelölt tesztszemélyek számára teszt dolgozatokat generáltam és megoldattam velük. A jó előkészítés miatt csak kevés hangolásra volt szükség. Ezután a vizsgáztatási helyszín kiválasztása volt a feladat. Mivel tudtam, hogy minkét zh-t két különböző csoporttípussal fogják megírni, ezért szükség volt hagyományos előadóra és az intézményben található összes számítógép teremre. Ennek biztosítása is az én feladatom volt. Sikerült egy 500 fős előadót és 8 géptermet lefoglalni két turnusba. Emellett szükség volt arra is, hogy akik elektronikus módon vizsgáztak számukra letiltsunk minden más programot és az Internet elérhetőséget, csupán a számológépet engedélyeztük számukra. A számítógépes kollégák ezt a feltételt biztosítani tudták a számunkra.

Következő lépésben a hallgatókat szaktól, szakiránytól, kurzustól függetlenül véletlenszerűen négy csoportba osztottuk és ennek megfelelően rendeltük hozzájuk a kijelölt feladatsorokat.

#### *A minták szétbontása az elemzések számára:*

A hallgatók két dolgozat pontjaiból szerzik meg a gyakorlati jegyet ezért szükséges annak ellenőrzése, vajon a két dolgozat nehézsége eltérő-e, vagy azonos. A hallgatók csoportba osztásánál a vizsgálat eredményességének érdekében négy csoportot hoztunk létre.

1. Első csoport (CC): A csoportba tartozó hallgatók mindkét dolgozatot Coospace-n azaz elektronikusan írták meg. (További jelölés CC1 a CC csoport első dolgozatára vonatkozó adatokat jelenti CC2 értelemszerűen a második dolgozatot jelenti.)
2. A második csoport (HH): Mindkét dolgozatot a hagyományos módon – azaz papír alapon – írták meg.
3. Harmadik csoport (CH): az első dolgozatot Coospace alapon, a másodikat hagyományos módon oldották meg.
4. Végül a negyedik csoport (HC): értelemszerűen az elsőt hagyományosan a másodikat elektronikusan töltötték ki.

A rendelkezésre álló adat halmazok tehát: CC, HH, CH, HC, CC1, CC2, HH1, HH2, CH1, CH2, HC1, és végül HC2. Illetve használjuk a H1 halmazt, amelybe az első dolgozatot hagyományosan megírók tartoznak (függetlenül a második dolgozattól), illetve hasonló módon használjuk a C1, H2, és a C2 jelöléseket.

#### *A hallgatók beosztása*

A problémát tovább nehezítette, hogy két csoportban írtak négy fajta feladatsort. Erre azért volt feltétlen szükség, hogy az ültetés folyamán ne kerüljenek azonos feladatsort megoldó hallgatók egymás mellé, vagy mögé. Papír alapon könnyedén megoldható az ültetéskor a feladatlapok kiosztása. Online vizsga esetén a hallgatókat a dolgozat megírása előtt egyértelműen gépteremhez és számítógéphez rendeltem, és a rendszerben előre személyenként hozzárendeltem a megfelelő feladatsort. A hallgatók kiértékelése elektronikus úton azonnal megtörtént a vizsga befejezése után.

Mindkét vizsgarendben, probléma nélkül lezajlott.

A gépi vizsgáztatás felére csökkentette a dolgozatok javításának számát.

A felére csökkent javítási szám miatt, már ennél a vizsgálatnál is tapasztalható volt, hogy a dolgozat javítása 3 napra lerövidült.

## ***5.2. A mérőeszközök és a vizsgálat lebonyolítása***

A teszt tartalmi összeállításánál a tantárgy tematikáját vettem alapul. Megvizsgáltam, hogy a hallgatók milyen témákkal foglalkoztak a félév során. Ezt követően figyelembe vettem a vizsgakövetelményeket, tekintettel arra, hogy a teszt összeállításakor olyan feladatokat oldattam meg a hallgatókkal, melyeket tantárgyaik alapján meg kell tudniuk oldani. A feladatok a vizsga követelményeiből épültek fel.

A kérdéssor megalkotása során figyelemmel voltam arra, hogy a hallgatók ismereteit milyen gondolkodási művelettel tudom megismerni.

A feladatok kiválasztásakor leginkább a felidézés és a felismerési szintű gondolkodási műveletek alkalmazására törekedtem.

A dolgozat megtervezésekor már figyelemmel voltam arra, hogy az eredmények statisztikailag elemzésre, feldolgozásra kerülnek. A Coospace akkori verziója kevés lehetőséget biztosított, a megoldás szemszögéből, emiatt csak néhány feladattípust tudtam alkalmazni, így elsődlegesen teszt jellegű lett a dolgozat, bár a lehetőségei határát próbáltam a maximumig „nyújtani”. Ez annyiban korlátozta a vizsgálatot, hogy kifejtős, szöveges, bonyolultabb grafikus feladatok nem kerültek be a vizsgálatba.

A kérdések típusai szerint mindegyik a feladattipológia szempontjából zárt kérdés vagy feleletválasztó. A feleletválasztó típusú feladat között szerepelt egy az egyhez történő illesztés, csoportba sorolás, igazságtartalom szerinti alternatív kérdés, logikai sorba rendezés. A papíralapú és a gépi tesztek feladattípusai között nem volt eltérés.

A gépi és a papíralapú tesztek feladat kialakításának különbségét az eltérő forma indokolta. (Csapó, 2002)

*A dolgozatokban az alábbi típusok szerepeltek:*

1. *egyszerű választás:* egy adott listából pontosan egy elemet lehet megadni. (itt próbálkoztam grafikus feladatokkal, egy adott ábra számozott elemét kellett a listából kiválasztani.)

8. Mit jelent a funkcionális függés projektív tulajdonsága?

- ☒ (nincs válasz)
- ☐  $A \rightarrow B$  és  $B \rightarrow C$  akkor  $A \rightarrow C$
- ☐  $A \rightarrow B$  akkor  $A + X \rightarrow B$
- ☐  $A \rightarrow B$  és  $B \rightarrow A$  akkor  $A = B$
- ☐  $A \rightarrow B$  vagy  $B \rightarrow C$  akkor  $A \rightarrow C$
- ☐  $A \rightarrow B$  vagy  $A \rightarrow C$  akkor  $B \rightarrow C$

52. ábra Coospace egyszerű választás

2.

A szabályozás folyamatában a döntéshozó a begyűjtött információkat folyamatosan szolgáltatja a különbségképzés felé, mert a különbségképző szerv feladata a beavatkozás. 1 pont

- ☐ Mindkét állítás igaz, és helyes az ok-okozati összefüggés is.
- ☐ Mindkét állítás igaz, de nincs közöttük ok-okozati összefüggés.
- ☐ Az első állítás igaz, de a második nem.
- ☐ Az első állítás nem igaz, de a második igen.
- ☐ Egyik állítás sem igaz.

53. ábra Papír alapú egyszerű választás

2. többszörös választás: egy listából több elemet is ki lehet (kell) választani. (A választások száma előre nem ismert.)

16. Válassza ki a kibernetikai rendszer jellemzőit!

- ☒ (nincs válasz)
- ☐ Önszabályzó
- ☐ Determinisztikus
- ☐ Adaptív
- ☐ Önszervező
- ☐ Önreproduktív
- ☐ Hierarchikus
- ☐ Határozott
- ☐ Meghatározhatatlan

54. ábra Coospace többszörös választás



16. Válassza ki a kibernetikai rendszer jellemzőit! 3 pont

☐ Önszabályzó

☐ Determinisztikus

☐ Adaptív

☐ Önszervező

☐ Önreproduktív

☐ Hierarchikus

☐ Határozott

☐ Meghatározhatatlan

55. ábra Papír alapú többszörös választás

3. párosítás: két lista elemeit kell egymáshoz illeszteni (a két lista nem feltétlen azonos számú, ebben az esetben egyik lista egyes elemei többször is szerepelhetnek a választás során)

19. Párosítsa a megfelelő fogalmakat a meghatározásokkal!

Konkrét személy, aki a vizsgálatba beletartozik (nincs kitöltve) ▼

Egy tárgy vagy fogalom (nincs kitöltve) ▼

Az elemzés és tervezés során hozzárendelt jellemző (nincs kitöltve) ▼

két konkrét egyed-előfordulás közötti összefüggés (nincs kitöltve) ▼

Például a dolgozatíró neve a tanulmányi rendszerben (nincs kitöltve)

**befejezés**

Version 3.3.3610 (db 3.3.3575)

SZ

egyed  
egyedelőfordulás  
kapcsolat  
tulajdonságérték  
tulajdonságtípus

56. ábra Coospace párosítás

19. Párosítsa a megfelelő fogalmakat a meghatározásokkal!

1. egyed, 2. egyedelőfordulás, 3. kapcsolat, 4. tulajdonságtípus, 5. tulajdonságérték 3 pont

Konkrét személy, aki a vizsgálatba beletartozik

Egy tárgy vagy fogalom

Az elemzés és tervezés során hozzárendelt jellemző

két konkrét egyed-előfordulás közötti összefüggés

Például a dolgozatíró neve a tanulmányi rendszerben

57. ábra Papír alapú párosítás

Sajnos nincs lehetőség a szöveges feladatok és magasabb fokú grafikus feladatok készítésére, ennek értékelését a rendszer nem tudja automatikusan elvégezni, kivitelezése túlbonyolítaná a feladatsort.

A második dolgozat összeállítása során már fel tudtam használni az első dolgozatnál szerzett tapasztalatokat. Két olyan különbség volt a dolgozatok között, melyek nagyban befolyásolták az eredményeket, az egyik, hogy az első dolgozat esetében alkalmaztam a negatív pontozást. Ennek az a szerepe, hogy kivédi a véletlenszerű kitöltést. Azok, akik hibás választ adtak 20%-os pontlevonást kaptak. Ezt a többszörös választás esetén nehéz kiszámolni, sőt a pontozás kialakítását is célszerű igazítani a párok számához, ellenkező esetben komoly törtértékek keletkeznek, bonyolult a számítása. Egyébként nagyon hasznos és előnyös, de a második dolgozat esetében azért nem alkalmaztam, mivel a hagyományos javítást nagyon nehézkessé, bonyolulttá és lassúvá tette. (természetesen az általános elektronikus vizsgáztatás esetén alkalmazásra fog kerülni a továbbiakban).

A második probléma a feladat megjelenéséből adódott. Az elektronikus párosítás egy legördülő listából történt, míg a hagyományos dolgozat esetében egy leginkább vízszintes felsorolásból történt, ahonnan egy számot kellett megadni. Lásd az alábbi 59. és 60. ábrát.

19.

Párosítsa a megfelelő fogalmakat a meghatározásokkal!

1. egyed, 2. egyedelőfordulás, 3. kapcsolat, 4. tulajdonságtípus, 5. tulajdonságérték 3 pont

Konkrét személy, aki a vizsgálatba beletartozik  
Egy tárgy vagy fogalom  
Az elemzés és tervezés során hozzárendelt jellemző  
két konkrét egyed-előfordulás közötti összefüggés  
Például a dolgozatíró neve a tanulmányi rendszerben


58. ábra: hagyományos párosítás

19. Párosítsa a megfelelő fogalmakat a meghatározásokkal!

Konkrét személy, aki a vizsgálatba beletartozik (nincs kitöltve)

Egy tárgy vagy fogalom (nincs kitöltve)

Az elemzés és tervezés során hozzárendelt jellemző (nincs kitöltve)

két konkrét egyed-előfordulás közötti összefüggés (nincs kitöltve)

Például a dolgozótíró neve a tanulmányi rendszerben (nincs kitöltve)

**befejezés**

egyed

egyedelőfordulás

kapcsolat

tulajdonságérték

tulajdonságtípus

ersion 3.3.3610 (db 3.3.3575)

52

### 59. ábra Coospace esetében

A hallgatók a vizsgadrukk, elnézés (előtte vagy az utána lévő szám a jó?) okok miatt ezeknél a feladatoknál többször hibáztak, így a második dolgozat esetében ezeket kiküszöböltem. Például, a felsorolás egymás alatt történt, egyértelműsítve lett a szám és a szöveg. Amennyire lehetett azonos jellegű, formátumú dolgozatot állítottam össze.

### 5.3. Az adathalmazok elsődleges (leíró statisztikai) jellemzői

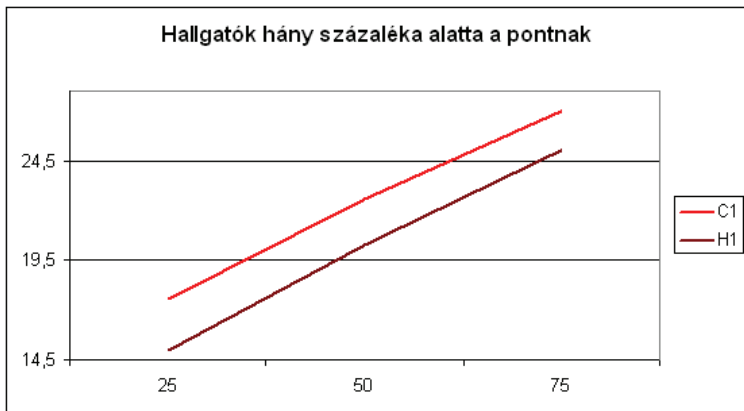
Első lépésben a két dolgozatot értékelem külön-külön.

#### 5.3.1. Az első dolgozat jellemzői

Mindkét dolgozatot összesen 674 főre vizsgáltuk, az első dolgozatot Coospace segítségével 334 fő, míg hagyományos módon 340 fő írta meg.

N	Érték	C1	H1
	Hiányzó	334	340
		0	0
Átlag		22,4368	20,4071
Medián		22,6000	20,2500
Modusz		23,20	17,00(a)
Szórás		7,01875	7,48477
Variancia		49,263	56,022
Skewness		,075	,246
Range		50,00	47,00
Minimum		,00	,00
Maximum		50,00	47,00
Százalékok			
	25	17,5750	15,0000
	50	22,6000	20,2500
	75	27,0000	25,0450

2. táblázat Leíró statisztika az első dolgozatra

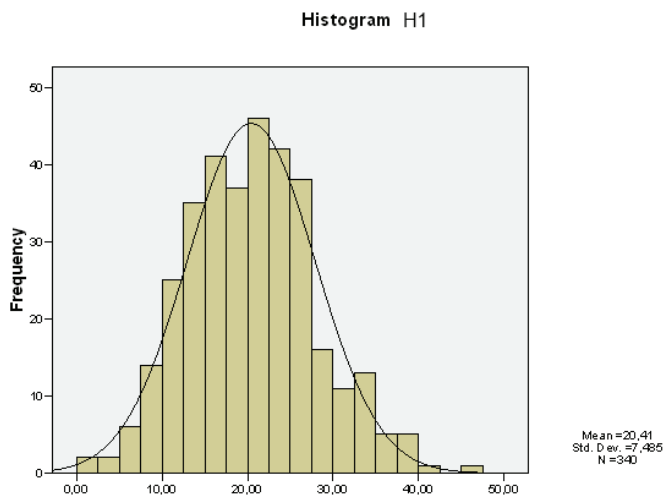
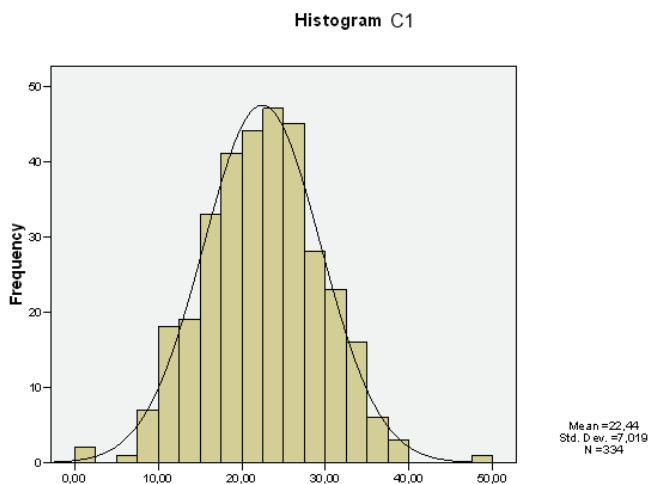


60. ábra A megadott %-hoz vonatkozó ponthatár

Az ábra is a két megírás közötti eltérést mutatja, de jelzi, azonos módon változik, csak a ponthatár alacsonyabb.

A hagyományos megírás esetén a H1 minta átlaga 20,4071 pont lett és - érdekesség, hogy a negatív pontozás ellenére – a skálaterjedelem igen széles 47 pont, ez egyúttal egyben a maximális érték is. Továbbá az is jellemző, hogy a dolgozatot 30,36 pontnál magasabb értéken csak a csoport 10 %-a volt képes megírni. A dolgozat 50 pontos volt. Összehasonlítás miatt, a dolgozatot így megírók 25%-a írt csak 25 pontnál jobbat.

A C1 minta átlag 22,4 pont lett, ami a hagyományossal összevetve kb. 2 ponttal magasabb a szórás csekély mértékben szűkült kb. fél ponttal, és látszik a skála terjedelme is sokkal szélesebb 50 pont továbbá az is látszik, hogy a hagyományos dolgozatot írók átlagosan 2 ponttal kisebb határral érték el a 25%, 50% 75% minta elemszámot.



61. ábra A két dolgozat 2 pont terjedelmű csoportosítás melletti histogramjai

Mindkét ábra azt mutatja az első dolgozat közel normális eloszlású. Ennek érdekében a minta elemszáma miatt (a Kolmogorov-Smirnov a 2000 minta-elemszám feletti

adatbázisok esetében használható) a Shapiro-Wilk értéket nézzük. A normalitás-vizsgálat a Gauss-görbére való illeszkedését tekinti nullhipotézisnek, tehát akkor tekinthető a változó normális eloszlásúnak, ha a szignifikanciaszint 5%-nál nagyobb.

H1 esetében (340 fő): a Shapiro-Wilk  $0,269 > 0,05$  tehát a nullhipotézis elfogadható, azaz tekinthető normális eloszlásúnak. A nullhipotézis 26,9 %-os szignifikanciaszintig elfogadható, vagyis 5 %-on is, tehát az eloszlás tekinthető normálisnak.

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
H1	,995	340	,269

A Lilliefors Significance Correction

3.táblázat Normalitás próba

A C1 esetében (334 fő): a Shapiro-Wilk  $0,654 > 0,05$  tehát a nullhipotézis elfogadható, azaz tekinthető normális eloszlásúnak 5%-os szignifikancia szinten.

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
C1	,996	334	,654

A Lilliefors Significance Correction

4.táblázat Normalitás próba

Azaz mindkét dolgozattípus esetében az eloszlás tekinthető normálisnak. Azt kell megvizsgálni, hogy származhatnak-e azonos eloszlásból?

		C1	H1
C1	Pearson Correlation	1	,014
	Sig. (2-tailed)		,802
	N	334	334
H1	Pearson Correlation	,014	1
	Sig. (2-tailed)	,802	
	N	334	340

5.táblázat Korrelációk

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	C1	22,4368	334	7,01875	,38405
	H1	20,4016	334	7,52436	,41171

**Paired Samples Correlations**

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	C1 & H1	334	,014	,802

**Paired Samples Test**

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
					Lower				Upper
Pair 1	C1 - H1	2,03527	10,21888	,55915	,93535	3,13519	3,640	333	,000

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	C1	22,4368	334	7,01875	,38405
	H1	20,4016	334	7,52436	,41171

## 6. táblázat Független minták tesztje

Az első dolgozatra a várhatóértékre tett hipotézis eltérő értékű a két megírás során. H0 hipotézis nem fogadható el, a két érték szignifikánsan eltér.

	első dolgozat
Mann-Whitney U	47206,500
Wilcoxon W	105176,500
Z	-3,788
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

A Grouping Variable: dolgozat típusa

## 7. táblázat A két minta eltérésének vizsgálata

A H0 azonos eloszlásra vonatkozó hipotézis nem fogadható el. Azaz eltérés van a két megírás között.

Az eltérés oka abban keresendő, hogy a dolgozat során az elektronikus dolgozat esetében a listából választás legördülő menüből egzakt módon választható ki, míg a papír alapon egy sorban történő felsorolásból egy számot kellett megadni, amiből több „elnézés” származott, illetve voltak hallgatók, akik félreértelmezték.

Másik befolyásoló tényező, hogy a negatív pontok kiszámítása a Coospacen keresztül egzaktul, tizedes pontként számítódott, míg a hagyományos esetben a levonás minden esetben egész pontként jelent meg és a kerekítés felfelé történt. Ezért az átlag alacsonyabb a hagyományos esetben.

Megállapítható, hogy a hagyományos dolgozat eredménye átlagosan 2 ponttal rosszabbul sikerült, azaz az ilyen módon összeállított dolgozat közül az elektronikus sikeresebb („könnyebb”).

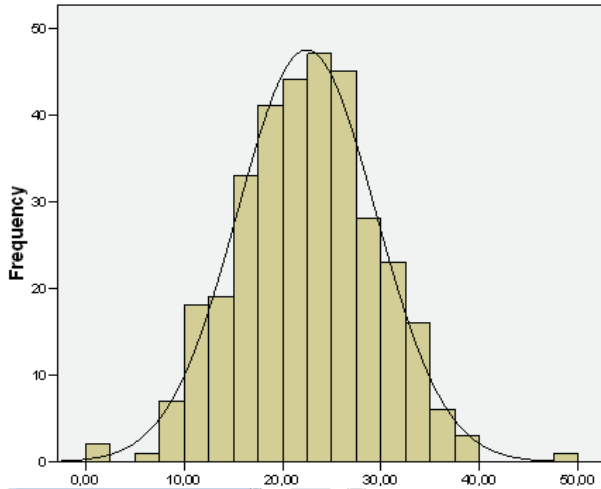
Vizsgáljuk meg most a különböző csoportokat, az alap statisztikai adatokat az alábbi táblázat foglalja össze. (8. táblázat)

		CC1	CH1	C1	HH1	HC1	H1
N	Érték	164	170	334	168	172	340
	Hiány	0	0	0	0	0	0
Átlag		22,5829	22,2959	22,4368	19,9511	20,7834	20,4071
Medián		22,7000	22,5500	22,6000	19,4000	21,1800	20,2500
Modusz		23,20	28,10	23,20	16,00(a)	26,50(a)	17,00(a)
Szórás		6,93250	7,11858	7,01875	7,12420	7,76533	7,48477
Variancia		48,060	50,674	49,263	50,754	60,300	56,022
Skewness		,313	-,133	,075	,357	,126	,246
Range		44,40	39,30	50,00	40,10	47,00	47,00
Minimum		5,60	,00	,00	,00	,00	,00
Maximum		50,00	39,30	50,00	40,10	47,00	47,00
Százalékok	25	17,6000	17,3750	17,5750	15,1000	14,8425	15,0000
	50	22,7000	22,5500	22,6000	21,1800	19,4000	20,2500
	75	27,2500	26,83	27,0000	26,0000	24,4750	25,0450

8. táblázat Leíró statisztika a különböző csoportokra

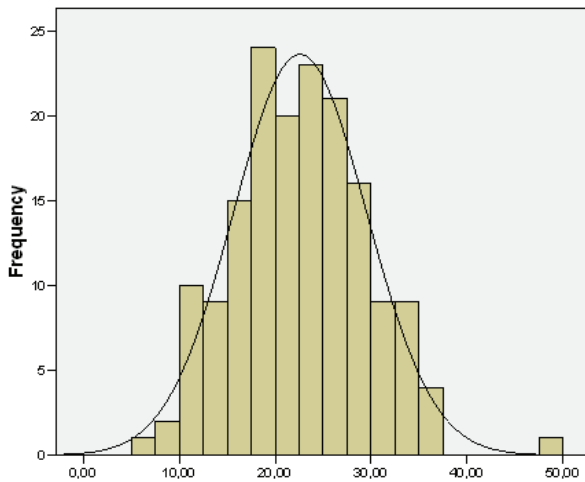


**Histogram C1**



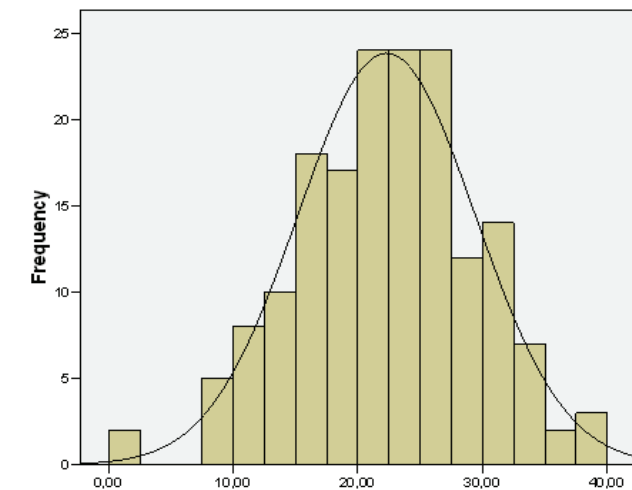
62.a. ábra Az első Coospace dolgozat hisztogramjai: (pontértékek gyakorisága)

**CC1**



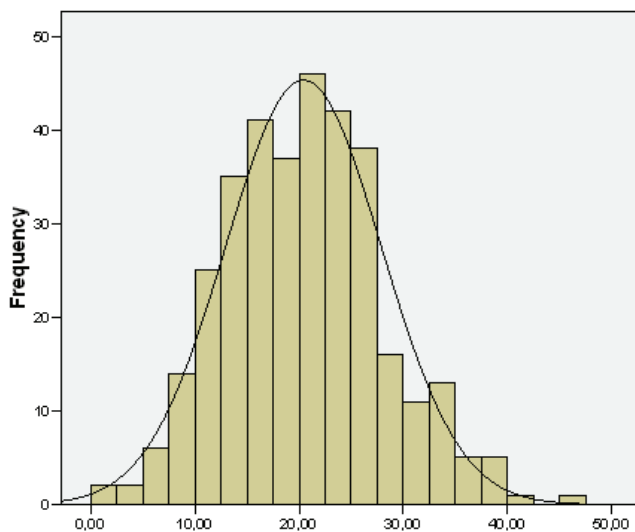
62.b. ábra Az első Coospace dolgozat hisztogramjai: (pontértékek gyakorisága)

# CH1



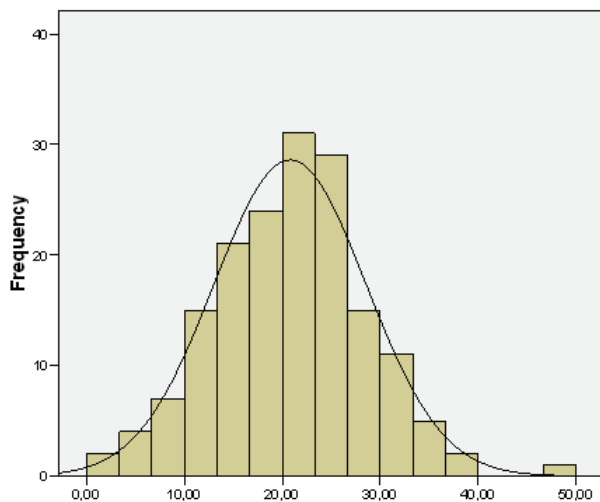
62.c. ábra Az első Coospace dolgozat hisztogramjai: (pontértékek gyakorisága)

## Histogram H1



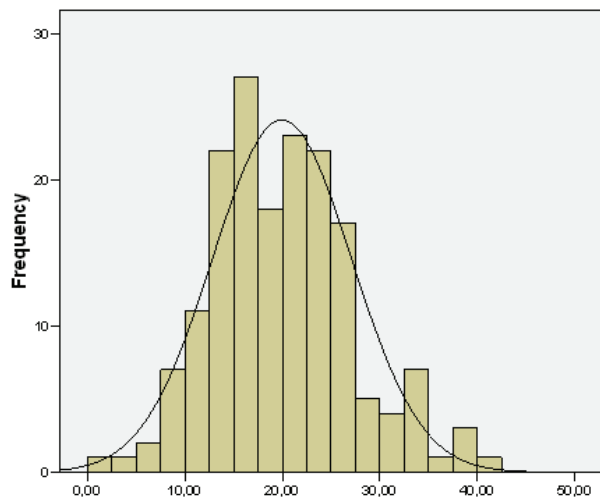
63.a. ábra Hagyományos első dolgozat hisztogramjai: (pontértékek gyakorisága)

# HC1

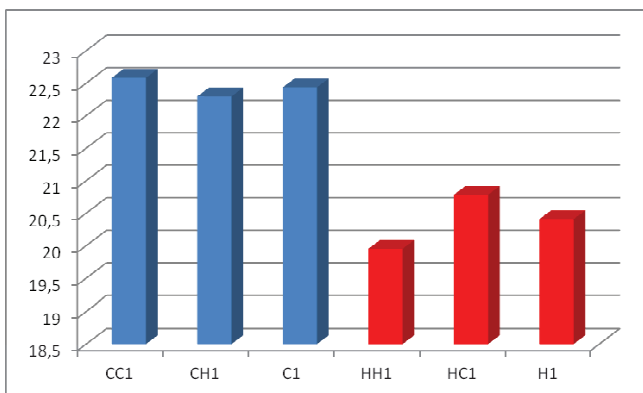


63.b. ábra Hagyományos első dolgozat hisztogramjai: (pontértékek gyakorisága)

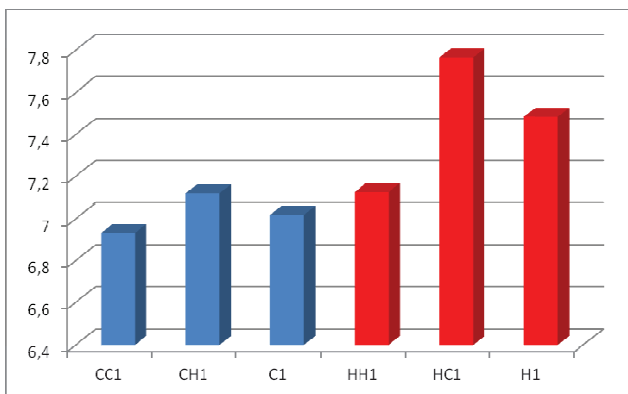
# HH1



63.c. ábra Hagyományos első dolgozat hisztogramjai: (pontértékek gyakorisága)



64. ábra Első dolgozat átlagai



65. ábra Az első dolgozat szórásai

Összefoglalva: az első dolgozat esetében a két megírás szignifikánsan eltérő eredményt mutat. Az átlagot tekintve 2 pont körüli eltéréssel, az eredmények eloszlását tekintve is eltérés mutatkozik, a C1 és H1 összehasonlításban a móduszokra és a mediánokra ugyanez vonatkozik. Az okok a dolgozat összeállításából adódtak, amelyeket korábban jeleztem.

### 5.3.2. A második dolgozat jellemzői

A első lépésben hasonlóan az alapjellemzőket vizsgálom meg a második dolgozatra függetlenül az első dolgozattól.

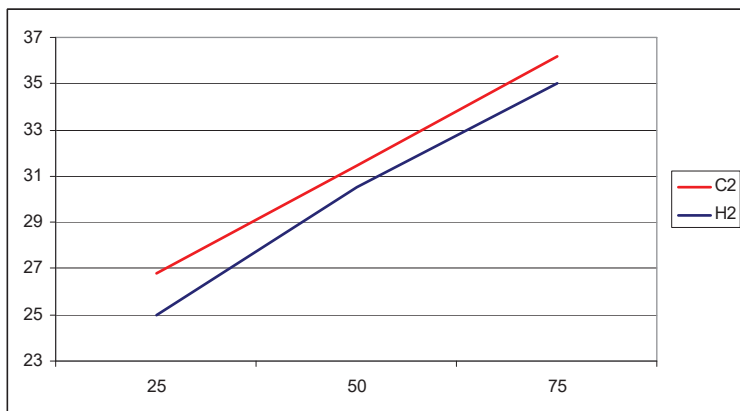
A második dolgozatot Coospace segítségével 330 fő, míg hagyományos módon 342 fő írta meg.

N		C2	H2
	Érték	330	342
	Hiányzó adat	0	0
Mean		30,8762	29,7601
Median		30,7000	30,5000
Mode		30,70(a)	29,00(a)
Std. Deviation		6,29622	7,10167
Variance		39,642	50,434
Skewness		-,227	-,748
Range		35,93	44,50
Minimum		14,07	,00
Maximum		50,00	44,50
Percentiles			
	25	26,7850	25,0000
	50	30,7000	30,5000
	75	35,8500	35,0000

A Multiple modes exist. The smallest value is shown

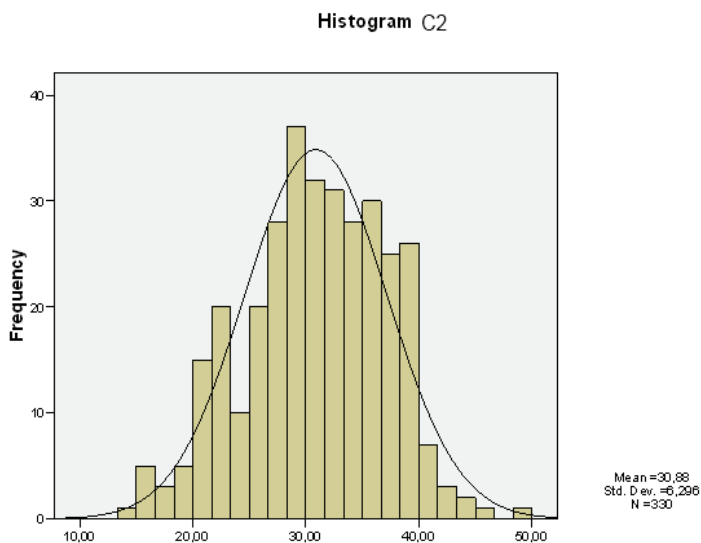
#### 9. táblázat Leiró statisztika a második dolgozatra

A két dolgozat alapadataiban jelentős eltérés nem mutatkozik, a várható érték között 1 pont eltérés látható, a hagyományos hátrányára. A szórás esetében ismét a hagyományos esetében szélesebb. Azaz ismét megállapítható, hogy az elektronikus módszer magasabb átlag pontszámot adott és a megoszlásban is – kivéve az 50 % vizsgálatot – megmutatkozik a közel 1 pontos eltérés. Az eredmény azért is érdekes, mivel az első dolgozatnál tapasztalt problémákat próbáltam kiküszöbölni. Az okok az írás módjában, áttekinthetőségben található.

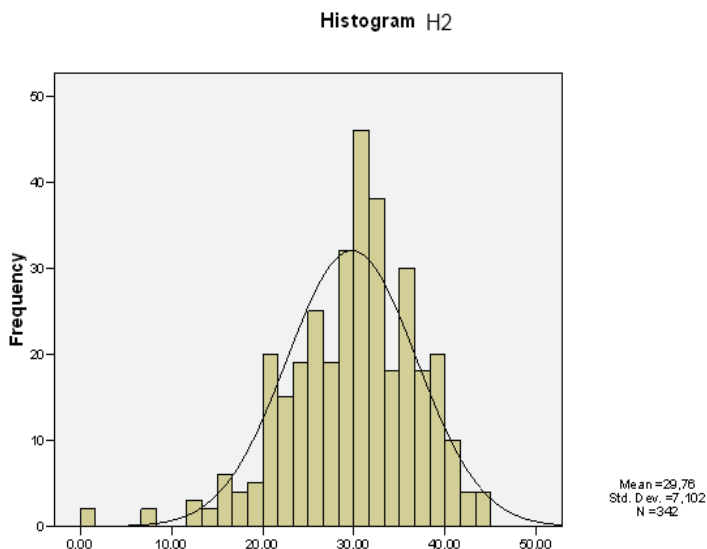


66.ábra A megadott %-okhoz vonatkozó ponthatár

A százalékok alakulása is azt mutatja kb. 1 pontos eltérés tapasztalható a két dolgozat között.



67.a. ábra C2-H2 minták hisztogramja



67.b. ábra C2-H2 minták hisztogramja

Mindkettő esetében az ábrából kitűnik egyik sem követi jellemzően a normális eloszlást, továbbá az is látszik ferdén szimmetrikus, jobbra tolódnak a gyakoriságok. Ennek oka, az hogy a pontértékek a maximum 50 pont lehetnek és az átlagok 30 pont körüli értékek.

Mint a próbák(Shapiro-Wilk) mutatják a normális eloszlás elvethető 5% szignifikancia szinten mind a H2 mind pedig a C2 esetében, mivel mindkettő esetében 5% alá esik a p-érték.

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
H2	,969	342	,000
	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
C2	,989	330	,013

10. táblázat Shapiro-Wilk illeszkedésvizsgálat

A H2 minta a második dolgozatot hagyományosan megírók mintája. Az átlag - mint az látszik – sokkal magasabb 29, 76 pont, mely 9,36 ponttal nagyobb. A skála terjedelme nem sokat változott 2,5 ponttal lett kisebb, illetve 30,5 pontnál jobbat már a hallgatók fele ért el, és 35 pontnál jobbat 25 %-uk.

N		H2	H1
	Érték	342	340
	Hiányzó adat	0	0
Mean		29,7601	20,4071
Median		30,5000	20,2500
Mode		29,00(a)	17,00(a)
Std. Deviation		7,10167	7,48477
Variance		50,434	56,022
Skewness		-,748	,246
Range		44,50	47,00
Minimum		,00	,00
Maximum		44,50	47,00
Percentiles			
	25	25,0000	15,0000
	50	30,5000	20,2500
	75	35,0000	25,0450

11. táblázat Leíró statisztika a hagyományos dolgozatra

N		CC2	HC2	C2	HH2	CH2	H2
	Érték	164	172	330	168	170	342
	Hiányzó	0	0	0	0	0	0
Átlag		30,7930	30,4403	30,8762	30,9551	29,0536	29,7601
Medián		30,4650	31,0000	30,7000	31,4300	29,9150	30,5000
Modusz		29,00(a)	31,00	30,70(a)	34,80	29,00	29,00(a)
Szórás		6,24368	6,72348	6,29622	6,34647	7,42698	7,10167
Variancia		38,984	45,205	39,642	40,278	55,160	50,434
Skewness		-,119	-,818	-,227	-,330	-,657	-,748
Range		35,93	43,50	35,93	28,61	44,50	44,50
Minimum		14,07	,00	14,07	15,89	,00	,00
Maximum		50,00	43,50	50,00	44,50	44,50	44,50
Százalékok							
	25	26,8175	25,6250	26,7700	15,1000	24,3750	25,0000
	50	30,4650	31,0000	31,4300	21,1800	29,9150	30,5000
	75	35,4000	35,4575	36,2000	26,0000	34,5000	35,0000

12. táblázat Leíró statisztika a második dolgozatra



C2	H2	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	
második dolgozat	Equal variances assumed	1,876	,171	2,262	672	,024	1,17287	,51861	,15458	2,19116
	Equal variances not assumed			2,267	667,586	,024	1,17287	,51729	,15716	2,18858

13. táblázat Független minták próbája

A szórások azonosságára vonatkozó nullhipotézis elfogadható. Az átlagok azonossága 2,4%-os szignifikanciaszintig fogadható el. Vagyis az átlagok 5%-os szignifikanciaszinten azonosnak tekinthetők.

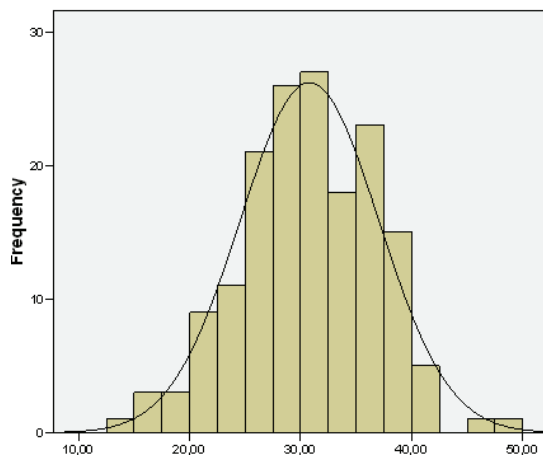
	második dolgozat
Mann-Whitney U	52315,500
Wilcoxon W	110968,500
Z	-1,635
Asymp. Sig. (2-tailed)	,102

A Grouping Variable: dolgozat típusa

14. táblázat A két minta eltérésének vizsgálata

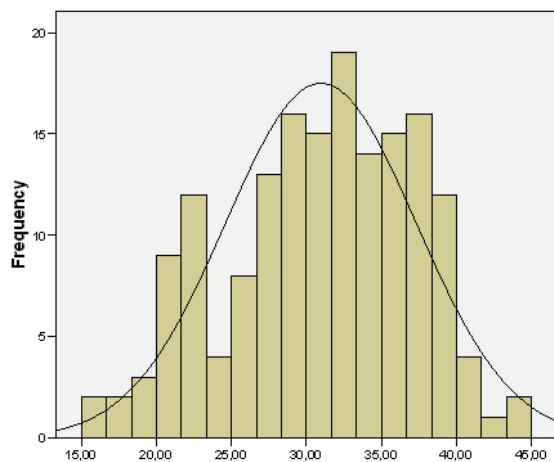
A második dolgozatra az eloszlás azonossága elfogadható. Mivel a negatív pontokat nem alkalmaztam.

CC2



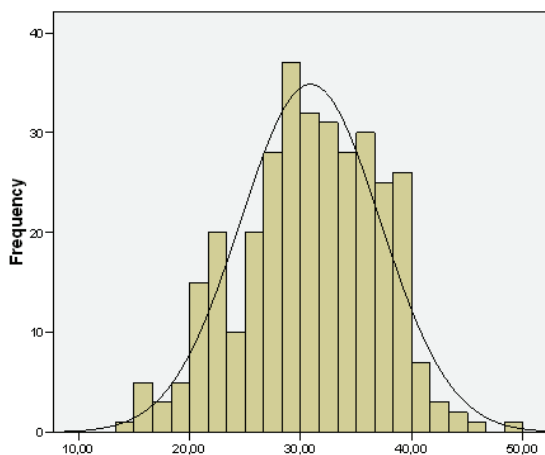
68.a. ábra Pontértékek gyakorisága

HC2



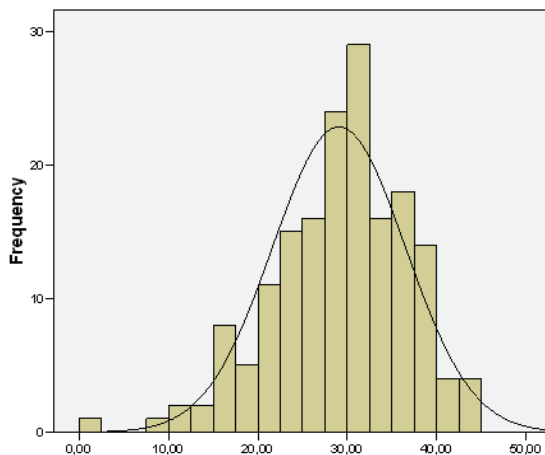
68.b ábra Pontértékek gyakorisága

Histogram C2



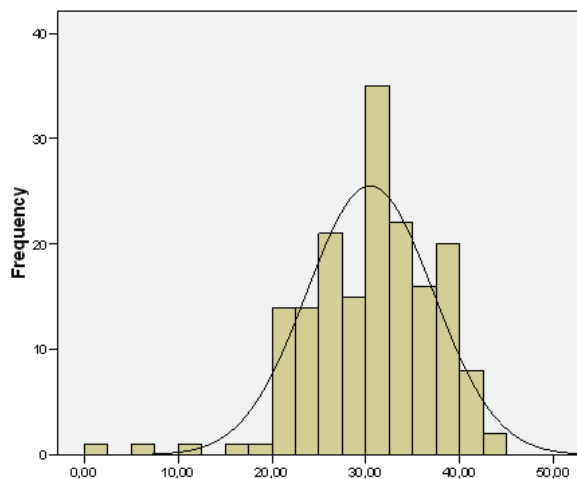
68.c. ábra Pontértékek gyakorisága

CH2



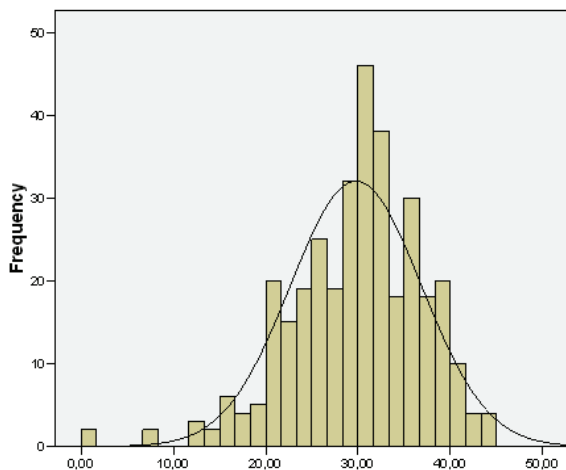
68.d. ábra Pontértékek gyakorisága

## HH2

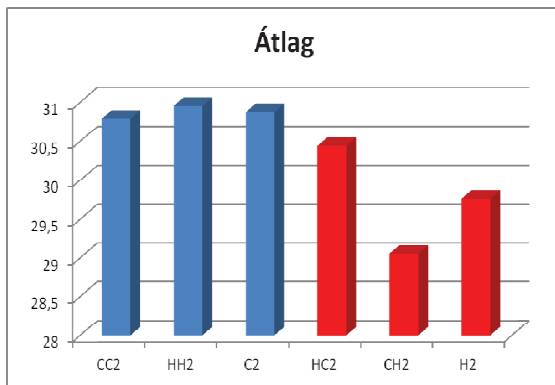


68.e. ábra Pontértékek gyakorisága

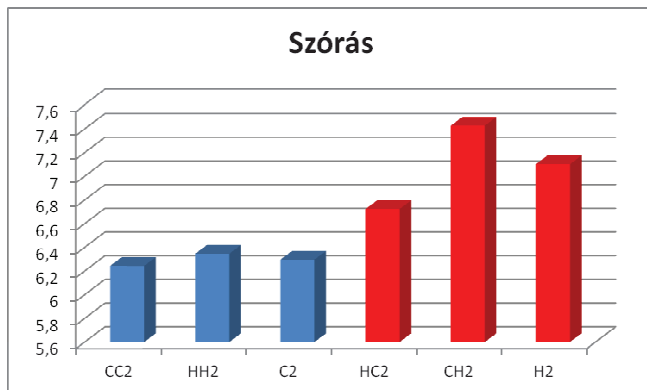
## Histogram H2



68.f. ábra Pontértékek gyakorisága



69. ábra A második dolgozat átlagai



70. ábra A második dolgozat szórása

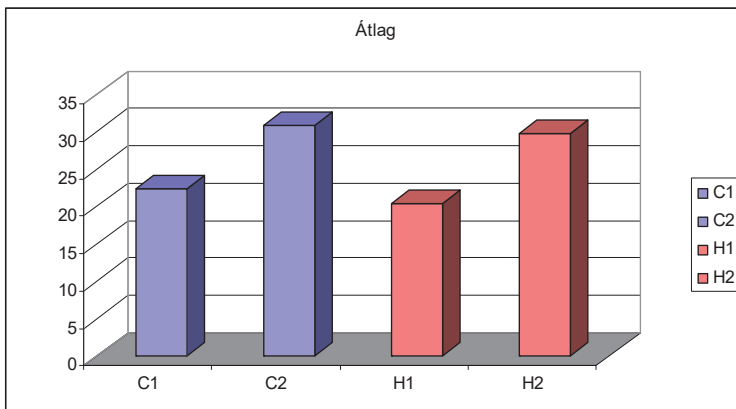
Az átlagok esetében feltűnő a CH2 érték több mint 1 pontos eltérése más típusokkal szemben. Azaz azok írták a legalacsonyabb átlagú dolgozatot, akik az elsőt Coospace-n a másodikat hagyományos módon írták meg. A többi esetben az eltérés nem jelentős. De látszik a hagyományos írók mindenképpen alacsonyabb értéket produkálnak. A Coospace-s dolgozat esetén az értékek szinte közel azonosak. A hagyományos írás esetén az eltérés okára a kérdőívek feldolgozása során keresem a választ.

### 5.3.3. A két dolgozat összehasonlítása

Ebben a fejezetben megvizsgálom az első és második dolgozat közötti értékeket.

N	C1	H1	C2	H2
Érték	334	340	330	342
Hiányzó	0	0	0	0
Átlag	22,4368	20,4071	30,8762	29,7601
Medián	22,6000	20,2500	30,7000	30,5000
Modusz	23,20	17,00(a)	30,70(a)	29,00(a)
Szórás	7,01875	7,48477	6,29622	7,10167
Variancia	49,263	56,022	39,642	50,434
Skewness	,075	,246	-,227	-,748
Range	50,00	47,00	35,93	44,50
Minimum	,00	,00	14,07	,00
Maximum	50,00	47,00	50,00	44,50
Százalékok				
25	17,5750	15,0000	26,7700	25,0000
50	22,6000	20,2500	31,4300	30,5000
75	27,0000	25,0450	36,2000	35,0000

15. táblázat Leirő statisztika a dolgozatokra vonatkozóan



71. ábra A két dolgozat átlaga

Mint az ábra mutatja az első és második dolgozat között az átlagokat tekintve elég komoly eltérések mutatkoznak.

A Coospace és a hagyományos papír alapú vizsgáztatás esetén az eltérést mutatja az alábbi táblázat:

C	H
8,4394	9,353

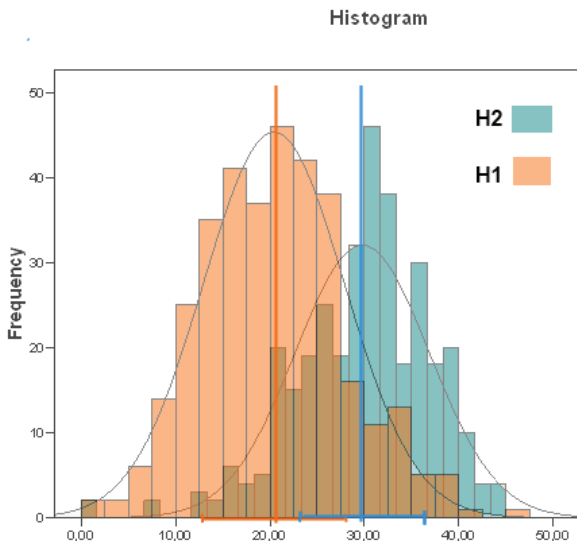
16. táblázat A két dolgozat típus esetén a megírások közötti átlagos ponteltérés

A következő ábra a két hagyományos dolgozat közötti eltérést mutatja, az eltérés szignifikáns, tehát a második dolgozat pontszámai sokkal magasabbak, mint az első esetében.

#### 5.3.4. Hagományos dolgozatok összehasonlítása

		HH1	HH2
N	Valid	172	172
	Missing	0	0
Mean		19,9511	30,4403
Median		19,4000	31,0000
Mode		16,00(a)	31,00
Std. Deviation		7,12420	6,72348
Variance		50,754	45,205
Skewness		,357	-,818
Range		40,10	43,50
Minimum		,00	,00
Maximum		40,10	43,50
Sum		3431,59	5235,74
Percentiles	25	14,8425	25,6250
	50	19,4000	31,0000
	75	24,4750	35,4575

17. táblázat Leíró statisztika a hagyományos dolgozatra



72. ábra A két dolgozat eloszlása

Nagy eltolódás történt a két dolgozat között. Egyértelműen kimutatható az eltérés. Kimondható, hogy az elektronikus koncepcióhoz igazított dolgozat magasabb pontot eredményez. Kimutatható, hogy a második dolgozat sokkal jobban sikerült.

#### A hagyományos dolgozatírások összehasonlítása

##### Mann-Whitney U

	Hagyományos dolgozat
Mann-Whitney U	4106,000
Wilcoxon W	18984,000
Z	-11,588
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

A Grouping Variable: Dolgozat fajtája

18. táblázat A két minta eltéréseinek vizsgálata

Egyértelműen kimutatható, hogy a várható érték eltérő és nem származhatnak azonos eloszlásból.



### Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	HH1	19,9511	172	7,12420	,54321
	HH2	30,4403	172	6,72348	,51266

19. táblázat Páros mintás összehasonlítás

### Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	HH1 & HH2	172	,335	,000

20.táblázat Korreláció vizsgálat a HH1 és a HH2 között

Ez arra utal, hogy statisztikailag igazolható, szignifikáns összefüggés van az első és a második dolgozat eredménye között. A p-érték 5 % alatt van, vagyis elutasítjuk a nullhipotézist, melyben a két változó függetlenségét fogalmazzuk meg.

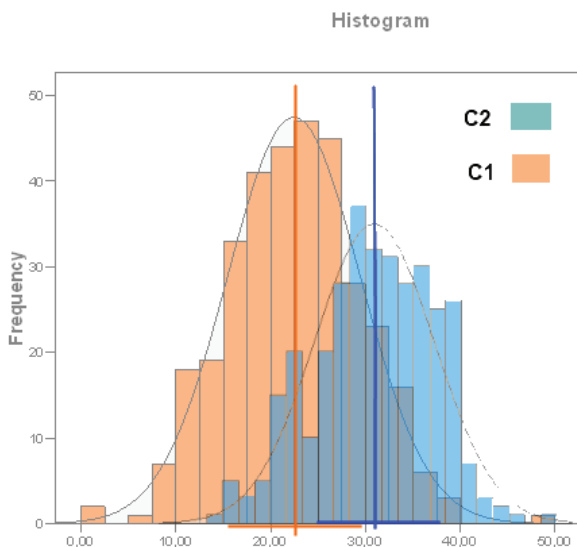
### Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
		Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper
Pair 1	HH1 - HH2	-10,48924	7,99040	,60926	-11,69189	-9,28660	-17,216	171	,000

21.táblázat Várhatóérték vizsgálat HH1-HH2 mintára

A várható értékek egyezőségére tett hipotézis sem fogadható el.

### 5.3.5. Coospace-es dolgozatok összehasonlítása



73. ábra A két dolgozat eloszlása

		CC1	CC2
N	Valid	164	164
	Missing	0	0
Mean		22,5829	30,7930
Median		22,7000	30,4650
Mode		23,20	29,00(a)
Std. Deviation		6,93250	6,24368
Variance		48,060	38,984
Skewness		,313	-,119
Range		44,40	35,93
Minimum		5,60	14,07
Maximum		50,00	50,00
Sum		3703,60	5050,05
Percentiles	25	17,6000	26,8175
	50	22,7000	30,4650
	75	27,2500	35,4000

22. táblázat Coospace-s dolgozat összehasonlítása

Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.
CC1	,989	164	,201
CC2	,992	164	,491

\* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

### 23. ábra Normalitás vizsgálat

A normalitás-vizsgálat a Gauss-görbére való illeszkedést tekinti nullhipotézisnek, tehát akkor tekinthető a változó normális eloszlásúnak, ha a szignifikanciaszint 5%-nál nagyobb. Mindkét esetben (CC1, CC2) mutatja ezt a mintázatot N ebben az esetben 164 fő: a Shapiro-Wilk  $0,201 > 0,05$  illetve  $0,491 > 0,05$  tehát a nullhipotézis elfogadható, azaz tekinthető normális eloszlásúnak

#### Correlations

		CC1	CC2
CC1	Pearson Correlation	1	,490(**)
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	164	164
CC2	Pearson Correlation	,490(**)	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	164	164

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

### 24. táblázat Korrelációvizsgálat a CC1 és CC2 csoport között

Az eloszlások azonosságának vizsgálata

#### Mann-Whitney U

	CC dolgozat
Mann-Whitney U	5009,500
Wilcoxon W	18539,500
Z	-9,827
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a Grouping Variable: első-második

### 25. táblázat A két minta eltéréseinek vizsgálata

		Number of Runs	Z	Asymp. Sig. (1-tailed)
CC dolgozat	Minimum Possible	107(a)	-6,415	,000
	Maximum Possible	124(a)	-4,535	,000

a There are 28 inter-group ties involving 69 cases.

b Wald-Wolfowitz Test

c Grouping Variable: első-második

26. táblázat Wald-Wolfowitz teszt

		CC dolgozat
Most Extreme Differences	Absolute	,524
	Positive	,524
	Negative	,000
Kolmogorov-Smirnov Z		4,749
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000

a Grouping Variable: első-második

27. táblázat Kolmogorov-Smirnov Z teszt

A két dolgozat eltérő eloszlásból származik. Azaz a C2,C1 a Coospace-es két eltérő eloszlást mutat

A várható értékek egyezőségére vonatkozó vizsgálat

	első- második	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
CC dolgozat	1	164	22,5829	6,93250	,54134
	2	164	30,7930	6,24368	,48755

28. táblázat CC csoport statisztikai adatai

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower
CC dolgozat	Equal variances assumed	1,873	,172	-11,269	326	,000	-8,21006	,72853	-9,64327	-6,77685
	Equal variances not assumed			-11,269	322,494	,000	-8,21006	,72853	-9,64333	-6,77680

29. ábra Független minták tesztje CC

A szórások azonossága mellett a két minta várható értékének egyezősége nem fogadható el.

Ebből következik, hogy a Coospace megírása során a két dolgozat szignifikánsan eltér.

### 5.3.6. A négy csoport összehasonlítása

		CC1	HC1	HH1	CH1
N	Valid	164	168	172	170
	Missing	0	0	0	0
Mean		20,7834	22,2959	19,9511	22,5829
Median		21,1800	22,5500	19,4000	22,7000
Mode		26,50(a)	28,10	16,00(a)	23,20
Std. Deviation		7,76533	7,11858	7,12420	6,93250
Variance		60,300	50,674	50,754	48,060
Range		47,00	39,30	40,10	44,40
Minimum		,00	,00	,00	5,60
Maximum		47,00	39,30	40,10	50,00
Percentiles	25	17,6000	15,1000	14,8425	17,3750
	50	22,7000	21,1800	19,4000	22,5500
	75	27,2500	26,0000	24,4750	26,8250

a Multiple modes exist. The smallest value is shown

30. táblázat Leíró statisztika a CC1 HH1 CH1 HC1 dolgozatra

		CC2	HH2	HC2	CH2
N	Valid	164	168	172	170
	Missing	0	0	0	0
Mean		30,7930	30,9551	30,4403	29,0536
Median		30,4650	31,4300	31,0000	29,9150
Mode		29,00(a)	34,80	31,00	29,00
Std. Deviation		6,24368	6,34647	6,72348	7,42698
Variance		38,984	40,278	45,205	55,160
Skewness		-,119	-,330	-,818	-,657
Range		35,93	28,61	43,50	44,50
Minimum		14,07	15,89	,00	,00
Maximum		50,00	44,50	43,50	44,50
Sum		5050,05	5169,50	5235,74	4939,11
Percentiles	25	15,1000	26,8175	25,6250	24,3750
	50	21,1800	30,4650	31,0000	29,9150
	75	26,0000	35,4000	35,4575	34,5000

31. táblázat Leíró statisztika a CC2 HH2 CH2 HC2 dolgozatra

A fentiekből feltűnő a CH dolgozat írásra vonatkozó kirívó adatok. Azaz az átlag (29,0536) több mint másfél ponttal alacsonyabb a többi lehetőségétől (30,7930, 30,4403,

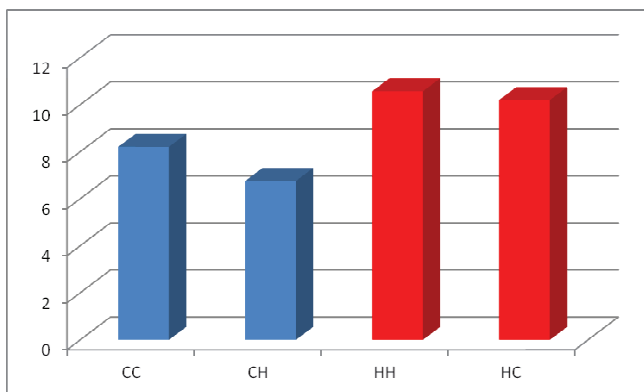
30,9551) és sokkal jobban is szórnak az adatok. Minden mutatóban eltér a további három esettől.

A várhatóértékek változását az alábbi ábra mutatja. Ebben az összehasonlításban azonos hallgató esetében vizsgálom a két dolgozatot.

		CC	HH	CH	HC
N	Valid	164	168	170	172
	Missing	0	0	0	0
Mean		8,2098	10,5685	6,7577	10,1994
Median		8,0143	11,0300	6,2450	10,7643
Mode		7,40	-5,00	4,80 <sup>a</sup>	8,30
Std. Deviation		6,67915	7,95308	8,04039	7,75327
Variance		44,611	63,251	64,648	60,113
Range		35,00	38,48	49,70	41,46
Minimum		-10,20	-10,00	-17,30	-10,76
Maximum		24,80	28,48	32,40	30,70
Sum		1346,41	1807,22	1148,81	1693,09

32. táblázat A négy csoport paramétereinek összehasonlító táblázata

A következő vizsgálat a hallgatók két dolgozata közötti eltérést vizsgálta. Egy-egy hallgató min a négy csoportból.

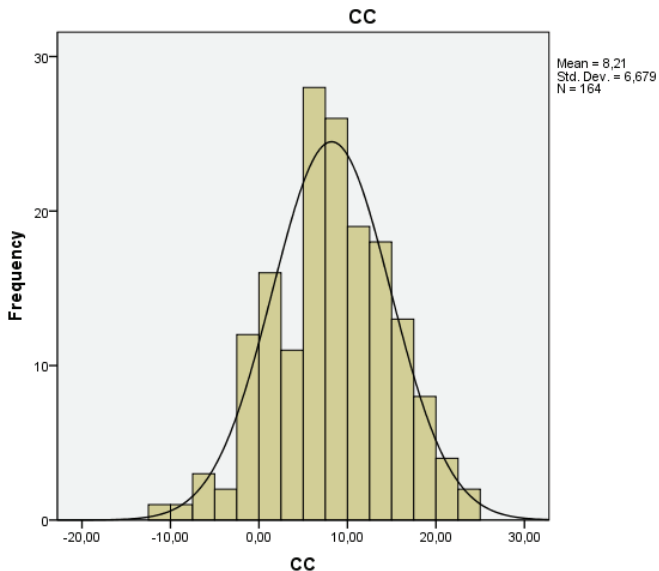


74. ábra Átlagos pontváltozás a két dolgozat között

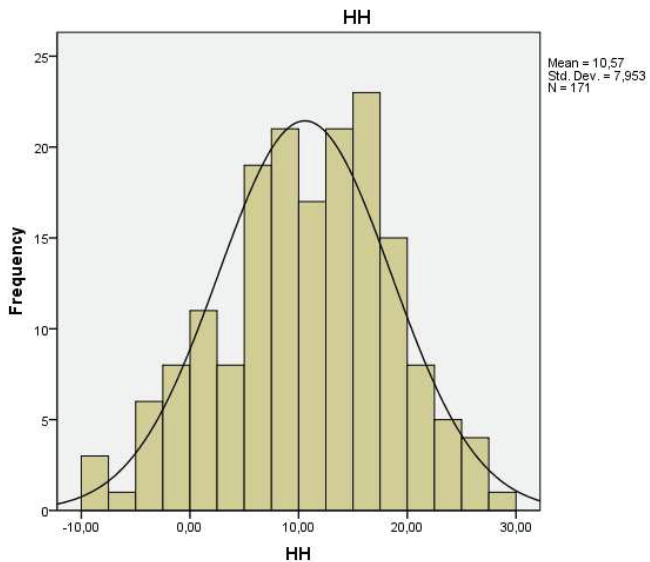
A legnagyobb pontérték változás a mindkét dolgozatot hagyományosan írók esetében történt, de hasonlóan magas változást mutat azok esetében is, akik az első

hagyományosan írták a másodikat Online módon, ennek oka, hogy az első dolgozat sokkal gyengébben sikerült a hagyományosan megírók esetében, az eredmények az mutatják, hogy nagyobb hangsúlyt fordítottak a felkészülésre. A legrosszabbul azok teljesítettek az első dolgozathoz képest, akik az elsőt online írták és a másodikat hagyományos módon. Ez következik a dolgozat típus közötti különbségből, valamint abból, hogy az első dolgozat a hagyományoshoz képest jobban sikerültek. Látszódik, a második hagyományos dolgozat megírásának körülményei mennyivel jobban hasonlítanak az Online megíráshoz. Ez abból látszik, hogy kisebb az eltérés különböző második dolgozat és azonos első dolgozat esetén. Azaz a CC-CH esetében az eltérés 1,5 pont illetve HH-HC 0,27 pont, amely sokkal kisebb eltérés, mint a CC-HC 2pont illetve CH-HH 3,8 pont, vagyis a különböző első dolgozat esetén azonos második dolgozat megírása.

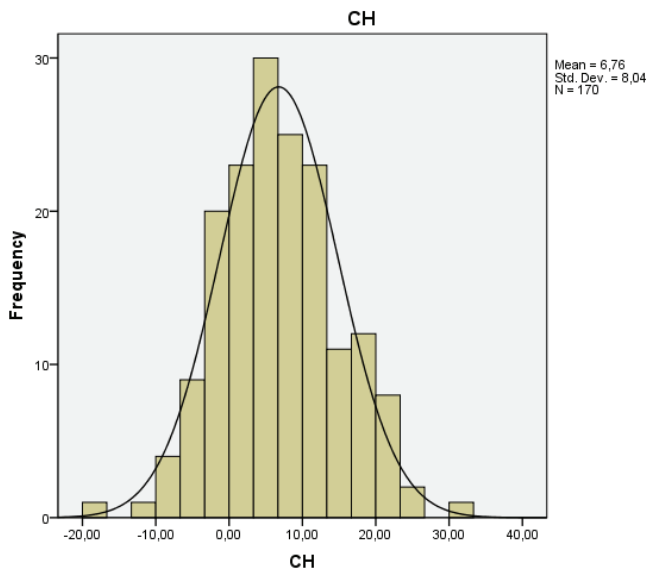
Nem tudták a hallgatók, hogy milyen módon fognak írni. Látható, hogy Coospace-es vizsgáztatás egyenletesebb teljesítményre kényszeríti a hallgatót.



75.a. ábra Az eltérés gyakoriságokat az alábbi hisztogramok mutatják

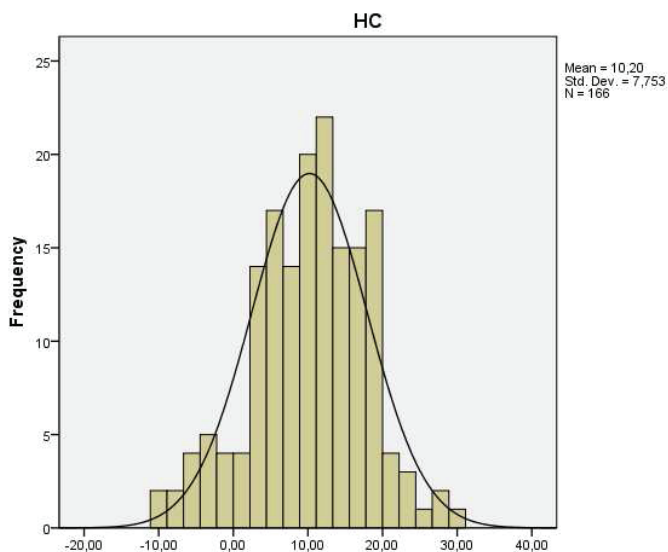


75.b. ábra Az eltérés gyakoriságokat az alábbi hisztogramok mutatják:

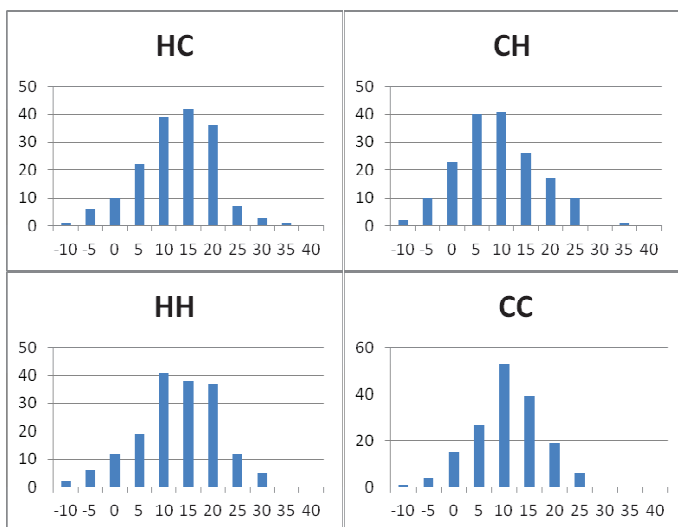


75.c. ábra Az eltérés gyakoriságokat az alábbi hisztogramok mutatják:





75.d. ábra Az eltérés gyakoriságokat az alábbi hisztogramok mutatják:

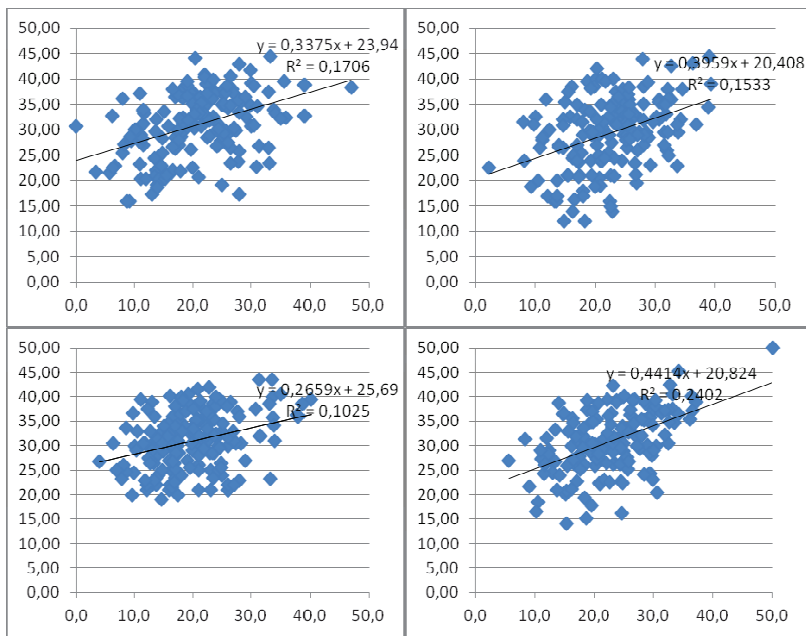


76. ábra két dolgozat közötti ponteltérés

A 76. ábra az adott csoportban a két dolgozat közötti ponteltérést mutatja, mégpedig a második dolgozathoz viszonyítva. A HC és a HH csoportokban. Részletesebb vizsgálatok nélkül a következő megállapításokat mutatják az ábrák:

1. A második dolgozat pontszámai minden esetben statisztikailag átlagosan legalább 10 ponttal magasabbak a hallgatónkénti eredményeket tekintve.
2. a két dolgozat közötti ponteltérések normális eloszlásból származnak mind a négy esetben.
3. a HC és a HH esetében az eloszlás várható értéke 10-15 közé esik, míg a másik kettő esetében 10 közelében található. Vagyis akik az első dolgozatot hagyományos módon írták, azok, statisztikailag magasabb pontot értek el a második dolgozatban.

A következő ábrák csak érdekességgént azt mutatják meg, milyen a két dolgozat pontszámainak egymáshoz való viszonya. Amennyiben adattisztítást végzünk, megállapítható, hogy nagy valószínűséggel, aki az első dolgozatát magasabb pontszámmal írta meg az a második dolgozatát is jobb eredménnyel oldotta meg. Az ábrák tisztítás utáni állapotot mutatják.



77. ábra Regressziós összefüggések

A vízszintes tengelyen az első dolgozat pontjai, a függőleges tengelyen a második dolgozat pontjai, és az ábrák rendre a HC, CH, HH, CC adatokra vonatkoznak.

### 5.3.7. Az eredmények értékelése

A vizsgálat célja az volt van-e eltérés az online és a hagyományos papír alapú vizsgáztatás között. Az eredmények azt mutatják, hogy nagyon nehezen teremthető olyan megoldás, amely teljesen azonos számonkérést biztosít. Az eltérések a megoldásokból adódnak, a felsorolások, legördülő listák, párosítások, sokkal egyértelműbbé tehetők, ellenben nem jól alkalmazhatók a kifejtős vagy esetleges szöveges feladatok, mivel a rövidítések, helyesírási vagy elírási problémák nagyon nehezen kezelhetők,

Mindkettőnek van előnye és hátránya. A hosszabb kifejtős szövegek értelmezése viszont egyszerűbb papír alapon. Ezért vizsgálatom meg először a vizsgáztatási módok előnyeit és hátrányait (ami az egyiknél előny a másikonál hátrány)

**Az online vizsgáztatás előnyei/ papír alapú hátrányai:**

- a kérdések egyértelműen értelmezhetők,
- egységes szerkezet biztosítható – ez javítja az átláthatóságot,
- könnyű kezelés,
- nagyon könnyű értékelés,
- gyors kitöltés,
- egységes, objektív értékelés,
- papírkímélő,
- típusok kiszámíthatók,
- feltételek egységesíthetők,
- több, eltérő, de azonos jellegű és erősségű dolgozat véletlenszerű generálása
- könnyű visszakeresés, dokumentálás
- egyszerű érdemjegy generálás
- vizsgafeltételek jobban kordában tarthatók

**A papír alapú vizsgáztatás előnyei/ online hátrányai:**

- szöveges feladatok könnyen kezelhetők értelmezhetők,
- grafikus feladatok kényelmes és kreatív alkalmazhatósága, (néhány szoftver már tudja)
- régi „offline” kollégák ragaszkodása,
- független körülmények biztosíthatók, nem kell az Internet rendszer letiltása,
- Bármely teremben megíratható,
- kevesebb felügyelő tanár szükséges.
- kevesebb hagyományos írásra kényszerül a hallgató,
- nincs hardver hiba, stb.

A fenti eredmények az elvégzett vizsgák során az oktatók és hallgatók tapasztalatai alapján készültek.

## A két vizsga összehasonlítása

Az elvégzett elemzésekből megállapítható, hogy a két időpontban megírt dolgozat eltérő eredményt ad, ennek okai:

- a dolgozat összeállítása,
  - volt-nincs negatív pontszám
  - az online vizsga vizualitásból eredő előnyeinek kiküszöbölése (felsorolások, stb.).
- hallgatók első dolgozat eredményétől függő hozzáállása a második dolgozathoz
  - a második dolgozat nem teljesen független az első eredményétől (a hallgató igyekszik a minimumon teljesíteni)

Ennek eredményeként minden csoportban jobb lett ugyan a második dolgozat eredménye (lásd elemzése) de a csoportoktól – és ennek megfelelően annak eredményeitől – függően eltérő módon emelkedett a pontszám.

A két dolgozat típus között is nagy eltérés mutatkozott, ennek okait szintén a belső elemzésekben részletesen bemutattam, de néhány fontosabb megállapítást itt is megemlítek:

- az online vizsga rugalmas,
- egyszerű,
- jól áttekinthető,
- egyértelműbb.

Természetesen minden korábbi ok is idesorolható. Fontos viszont, hogy azonos feltételek semmilyen körülmények között nem teremhetők a két típus között, és ennek az előnyeit az online vizsga élvezi. A kérdőíves feldolgozás eredményei is ezt mutatják. A mai hallgatók számítógéphez való viszonya, kezelése már rutinszerű. Sajnos az írás egyre kevésbé történik a hagyományos módon, így a hallgatók íráskészsége romlik.

A lényeges megállapítás, tehát az online vizsgáztatás jobb eredményt produkált a Gazdasági informatika tárgy esetében, amely egyik szakon sem tartozik a szakmai tárgyak közé.

Fontos megjegyezni, az online vizsga esetében nincs kapcsolat az dolgozat javítók szubjektuma között. Nem befolyásolják a eredményt, a papír alapú esetében ez előfordul, bár ilyen jellegű vizsgálatokat nem folytattam, és külön felügyeltem a dolgozat javítók egységes javítását, de biztosan tapasztalható egy-két esetben ilyen hatás, de vizsgálatomban nem számottevő.

Bár mindkét megoldás reálisan méri a hallgató tudását, mégis az online vizsga javasolt, a korábban ismertetett előnyei miatt, valamint „hallgatóbarátabb”.

## 6. A digitális vizsgáztatással kapcsolatos hipotézisek felülvizsgálata, javaslatok

### 6.1. Az I. hipotézis igazolása vagy cáfolata

*Biztosítható olyan vizsgafeltétel, amellyel az online és hagyományos vizsga azonos eredményt produkál*

- Milyen paraméterekkel jellemezhető a vizsgafeltétel?
  - megfelelő gépterem, ahol az adott program elérhető, miközben az internet kikapcsolásra kerül;
  - a feladatsorok összeállítása a megfelelő típusokkal:
    - egyszerű választás
    - többszörös választás
    - párosítás;
  - véletlen feladatsorok generálása (szomszédtól eltérő).
- Mit értünk online és hagyományos vizsga alatt?
  - online vizsga alatt, a számítógépen megfelelő program által kitöltött feladatsort értem;
  - hagyományos vizsga alatt a papíralapú feladatlapot értem.
- Eredmény alatt a pontozási rendszert értem, nem tekintem skálának, azonos típushoz azonos pontszám tartozik mind a hagyományosnál, mind az online vizsgán. A teljes teszt is azonos pontszámú. Azonos eredmény alatt azt értem, ha a két teszt sor pontszámai közötti eltérés nem haladja meg a 3%-ot.
- A hipotézis igazolásához statisztikai elemzéseket végeztem (5.fejezet)
- Melyek lesznek az azonos vizsgafeltétel paraméterei?
  - állhatnak ugyanabból a kérdésből, ha megfelelnek az online rendszer által szolgáltatott lehetőségeknek
    - egyszeri választás
    - többszörös választás
    - párosítás.

El kell hagyni a szöveges, kifejtős kérdéseket, kivéve, ha a rendszer rendelkezik tanítható szövegértéssel.

Oda kell figyelni a paraméterezésre, figyelni kell a hallgató tudás- és a nyelvi tudás szintjére.

- A pontozás megegyezése, azonos részpontszámok biztosítása
- A javítói szubjektum maximális kizárása. A kézi dolgozatok esetében név helyett az oktató által nem ismert egyedi azonosítók használata lehetséges.
- Az oktatói javítókulcsoknak tökörmegoldásosnak kell lenniük, hogy ne történhessenek elnézések.
- Az online vizsgáztatás kikerüli az oktatói szubjektivitást, tévedést.
- A teszteknek egyszerűnek, de ugyanakkor nehéznek kell lenniük.
- Ennél a tantárgynál 20-25 feladatnál több nem adható, mert a nagy mennyiség miatt figyelmetlenség következhet be. Rutinszerűvé válhat a válaszadás: előnye, hogy gyorsítja a teszt kitöltését, hátránya a véletlenszerű, és mechanikus kitöltés.
- Helyszínrre vonatkozó kritériumok:
  - A külső, zavaró környezet kizárása;
  - a puskázás és más befolyásolás tényezők kizárása;
  - a szomszédal való kapcsolat kizárása.

Ha ezeket tudom biztosítani, akkor a feltételek azonosak és a statisztikai elemzések alapján belátható, hogy a vizsgaeredmény azonos.



## **6.2. A II. hipotézis igazolása vagy cáfolata.**

***Az elektronikus vizsgáztatás megfelelő környezet esetén hatékonyabb és eredményesebb.***

Egy erős informatikai háttér szükséges az online vizsgáztatáshoz, mivel

- hatékonyabb
  - nincs szükség nyomdai előkészítésre (környezetkímélő),
  - egy dolgozat több éven keresztül felhasználható,
  - több, eltérő, de azonos jellegű és erősségű dolgozat véletlenszerű generálása,
  - véletlen feladatsor generálása esetén a puskázás kiküszöbölhető,
  - a kérdések egyértelműen értelmezhetők,
  - egységes szerkezet biztosítható – ez javítja az átláthatóságot,
  - könnyű kezelés,
  - nagyon könnyű értékelés,
  - egységes, objektív értékelés,
  - típusok kiszámíthatók,
  - feltételek egységesíthetők,
  - könnyű visszakeresés, dokumentálás,
  - egyszerű érdemjegy generálás,
  - vizsgafeltételek jobban kezelhetők;
- gyorsabb
  - kitöltéshez kisebb időráfordítás szükséges,
  - a hallgató azonnal látja a teljesítményét,
  - a második évtől a feladatsorok összeállítása gyorsabb, hiszen már meglévő adatbázisból kell kiválasztani, véletlenszerűen, vagy manuálisan a feladatokat.

Ha nem törekszünk az online vizsgáztatás számára a hagyományos vizsgáztatással azonos környezetre (a vizsgálatokhoz, elemzésekhez erre szükség volt):

- eredményesebb
  - a hallgatók a javítás objektivitását nem kérdőjelezhetik meg,
  - oktatói leterheltség jelentősen csökken,
  - az eredmények azonnal láthatóak,
  - a feladatok visszatekintése korlátozható.

Megjegyzés: I. tétel esetén ezt nem tehetjük meg az azonosság miatt, de hatékonyságnövelő, mert a hallgató átgondolja a válaszokat.

### **6.3. A III. hipotézis igazolása vagy cáfolata.**

*Az online vizsgáztatás a formatív és a diagnosztikus értékelésben különösen hatékony.*

Ez a hipotézis az egész kutatásomat végigkísérte, hiszen a rendszerek vizsgálatánál, az egyes rendszereknél lévő lehetőségek során, lépésről lépésre beigazolódtak.

A formatív értékelésre, mivel főként a tanítási-tanulási folyamat közben alkalmazzuk eredményesebben, az online vizsgáztatás különösen alkalmas, hiszen minden tanuló felmérheti az adott pillanatban meglévő tudását, és ennek ismeretében készülhet a vizsgára. A vizsgára való felkészülést, és tudásának mérését bármikor elvégezheti év közben, akár többször is visszatérhet adott témakörhöz, amíg számára a megfelelő szintet el nem éri.

A diagnosztikus értékelés során az online vizsgáztatás szintén hatékony, hiszen a hallgatóknak a tudását az előre elkészített feladatsorokon könnyen lemérhetjük egy nagyobb tanegység indítása előtt. A tanárnak lehetősége van gyakorlási szinteket beállítani, hiszen csak akkor engedi tovább a következő szintre, ha az előző feladatsort sikeresen megoldotta, ezáltal jobban alakítható a tanítási-tanulási folyamat. Ez az eljárás a jelenlegi tanulói létszámoknál digitális taneszközök igénybe vétele nélkül olyannyira időigényes, hogy igen ritkán – a felsőoktatásban ismereteim szerint egyáltalán nem - alkalmazzák. Tanév közben a tanulási problémák kiszűrésére is kitűnően alkalmazható, hamar kiderül, hogy mely anyagrésznél szorul segítségre a hallgató.

Ha a vizsgáztatás akár hagyományos, akár online módon történik, és a teljesítmény produktumot osztályzattal értékeljük az szummatív értékelés.

A második hipotézist igazolva látom a rendszerek elemzésénél, ahol kiderül, hogy a formatív és diagnosztikus értékelés az online vizsgáztatás hatékonyságában megegyezik a hagyományos vizsgáztatással.

Alkalmas formatív értékelésre, azaz az ismeretek elsajátításáról visszajelzést kap mind a hallgató, mind az oktató, és ennek megfelelően megváltoztatják közösen a tanulási folyamatot. Ha a feladat megoldása során elért teljesítmény a hiányosságokról, a téves rögzülésekről ad információt, akkor ezt diagnosztikus értékelésnek tekinthetjük, helyzetállapot rögzítésnek, melynek megváltoztatása, a megváltoztatáshoz szükséges

módszerek kiválasztása a tanár feladata. Az általam kidolgozott feladatsor funkcióját tekintve elsősorban és kizárólagosan a szummatív értékelésről szól.

Ez a módszer alkalmas arra, hogy ha a tanulói teljesítményeket szummatív módon értékeljük, akkor a feladatok megfelelő megválasztásával a feladatsor alkalmassá tehető formatív, illetve diagnosztikus értékelésre is. .

#### **6.4. A IV. hipotézis igazolása vagy cáfolata.**

*A hagyományos vizsgáztatással kapcsolatos pedagógiai kutatások tapasztalatai felhasználhatók az online vizsgáztatás hatékonyságának növelésére.*

Ezt a hipotézist saját vizsgálatom is igazolta. A tesztek összeállításakor és az értékelésben is felhasználtam a hagyományos vizsgáztatás és értékelés számos kutatási eredményét.

Horváth György, 1985., 1991., 1993., Vidákovich Tibor, 1990, Csapó Benő, 2002., Vidákovich Tibor és Csapó Benő, 2001.

A hallgatók hagyományos papír alapú tesztet és gépi tesztet töltöttek ki, A, B és C csoportban. Tartalmilag a hagyományos papír alapú és gépi tesztek ugyanazokat a témákat érintették. Mindkét teszt típus megoldására ugyanannyi időt kaptak a hallgatók. A validitás és reliabilitás mindkét tesztre igaz volt. A pedagógiai kutatások tapasztalatai egyaránt használhatóknak bizonyultak a papír alapú és a digitális tesztnél is.

Összegzés: az online vizsgáztatás egyelőre nem helyettesíti a hagyományos vizsgáztatási (szummatív) módszert, de jól kiegészíti, a formatív és diagnosztikus értékelésben, ahol a hallgatók tanév közben is mérhetik tudásukat, illetve a tanár számára is egyszerűbbé válik a hallgatók tudás szintjének megállapítása.

## Irodalomjegyzék

- A.L. Ananda, H. Gunashingham, K. Y. Hoe and, Y. F. Toh, 1989: Design of an intelligent on-line examination system (Computers Education, Vol. 13. 45-52)
- Barton, J.-Collins, A. 1993: Portfolios in Teacher Education. Journal of Teacher Education, 44/3
- Báthory Zoltán, 1987: Tanítás és tanulás. (Tankönyvkiadó, Budapest)
- C.E. Beevers, G.R. McGuire, G. Stirling és D.G.Wild, 1995: Mathematical ability assesses by computer (Computers Education, Vol. 25. 123-132)
- CooSpace oktatási keretrendszer honlapja: [www.coospace.hu](http://www.coospace.hu)
- Csapó Benő, 2002: Az iskolai tudás (Osiris Kiadó, Budapest)
- Csapó Benő, 2002: Az iskolai műveltség (Osiris Kiadó, Budapest)
- Dobák Dóra, 2003: A számítógépes vizsgáztatás nemzetközi tapasztalatai, (Új pedagógiai közlemények, New pedagogical bulletin 4, OKKER, ELTE)
- Dobák Dóra, 2004: Digitális értékelő és vizsgáztató környezetek ([http://edutech.elte.hu/multiped/szst\\_10/szst\\_10.pdf](http://edutech.elte.hu/multiped/szst_10/szst_10.pdf))
- Easygenerator oktatási keretrendszer honlapja: [www.easygenerator.com](http://www.easygenerator.com)
- Falus Iván, 2003: Didaktika. (Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest)
- Falus Iván, 2000: Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe (Műszaki könyvkiadó, Budapest)
- Falus Iván – Ollé János, 2000: Statisztikai módszerek pedagógusok számára (Okker kiadó)
- Falus Iván – Kimmel Magdolna, 2003: A portfólió, Gondolat Kiadói Kör ELTE BTK Neveléstudományi Intézet, Budapest
- Forgó Sándor, 1999: Javaslat a multimédia oktatóprogramok (alkalmazások) felhasználási, fejlesztési és értékelési feltételrendszerére a nyitott rendszerű szakképzési formákban. (In: Tanulmányok a nyitott szakképzésről, I. BME Távközlési Központ Budapest)
- Forgó Sándor (és társai), 2004: Tanulás tér- és időkorlátok nélkül. Iskolakultúra, 2004/12. sz.

G. Frosini, B. Lazzerini, F. Marcelloni, 1998: Performing automatic exams (Computers&Education 31, 281-300)

Horváth György, 1985: Tesztelmélet: problémák és perspektívák, Pszichológia, 1. sz. 53-78. o.

Horváth György, 1991: Újabb tesztmodellek alkalmazásának elméleti és gyakorlati problémái: Doktori értekezés tézisei. Budapest

Horváth György, 1993: Bevezetés a tesztelméletbe. (Keraban Könyvkiadó, Budapest)

Izsó Lajos, 1998: Multimédia oktatási anyagok kidolgozásának és alkalmazásának pedagógiai, pszichológiai és ergonómiai alapjai. (Szaktanfolyami jegyzet, kézirat. BME Távoktatási Központ, Budapest)

Janet A. Taylor, 1998: Self Test: a flexible self assessment package for distance learners (Computers&Education 31, 319-328)

Kauzo Watable, Matti Hamalainen and Andrew B. Whinston, 1995: An Internet Based Collaborative Distance Learning System: CODILESS, (Computers Education, Vol.24, 141-155)

Kárpáti Andrea, 1997.: Számítógéppel segített tanulás, Előadások és bemutatók az EARLI-n (Iskolakultúra, 1997/12)

Kárpáti Andrea, 1999a: A számítógéppel segített tanítás módszerei. (Új Pedagógiai Szemle)

Kárpáti Andrea, 2000: Oktatási szoftverek minőségének vizsgálata. (Új Pedagógiai Szemle)

Kárpáti Andrea, 2004: Oktatási szoftverek értékelése (ELTE TTK Multimédiapedagógia és Oktástechnológia Központ, Apertus Közalapítvány)

Kolosi Tamás- Rudas Tamás, 1988: Empirikus problémamegoldás a szociológiában. (Budapest, OMIKK: Társi)

Moodle oktatási keretrendszer honlapja: <http://moodle.org>

Movelex oktatási keretrendszer honlapja: [www.movelex.hu](http://www.movelex.hu)

M.Sami Fadali, J.Johnson,J.Mortensen,J.McGough, 2000: A NEW ON-LINE TESTING AND REEMEDIATION STRATEGY FOR ENGINEERING MATHEMATICS (30. ASSEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Kansas City)

Pető Balázs, 2004: E-tanulási keretrendszerek. (ELTE TTK Multimédiapedagógia és Oktatástechnológia Központ, Apertus Közalapítvány)

Questionmark oktatási keretrendszer honlapja: [www.questionmark.com](http://www.questionmark.com)

Robert M. Gagné – Leslie J. Briggs, 1997: Az oktatásszervezés alapelvei. (Országos Oktatástechnikai Központ, Veszprém)

Thavamalar Govindasamy, 2002: Successful implementation of e-Learning Pedagogical considerations (The Internet and Higher Education 4)

Vidákovich Tibor, 1990: Diagnosztikus pedagógiai értékelés. (Akadémiai Kiadó, Budapest)

Vidákovich Tibor és Csapó Benő, 2001: Neveléstudomány az ezredfordulón. (Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest)

WEBCT oktatási keretrendszer honlapja: [www.webct.com](http://www.webct.com)

Weiss, J., 2000: Le portfolio, instrument de légitimation et de formation. Revue Française de Pédagogie, no. 132, juillet-août-septembre.

[www.netexam.com](http://www.netexam.com)



## Táblázat és ábrajegyzék

1. táblázat szoftverek összefoglalása	85. o
2. táblázat Leiró statisztika az első dolgozatra	93. o.
3. táblázat Normalitás próba	96. o.
4. táblázat Normalitás próba	96. o.
5. táblázat Korrelációk	96. o.
6. táblázat Független minták tesztje	97. o.
7. táblázat A két minta eltérésének vizsgálata	97. o.
8. táblázat Leiró statisztika a különböző csoportokra	98. o.
9. táblázat Leiró statisztika a második dolgozatra	103. o.
10. táblázat Shapiro-Wilk illeszkedésvizsgálat	105. o.
11. táblázat Leiró statisztika a hagyományos dolgozatra	106. o.
12. táblázat Leiró statisztika a második dolgozatra	106. o.
13. táblázat Független minták próbája	107. o.
14. táblázat A két minta eltérésének vizsgálata	107. o.
15. táblázat Leiró statisztika a dolgozatokra vonatkozóan	112. o.
16. táblázat A két dolgozat típus esetén a megírások közötti átlagos ponteltérés	113. o.
17. táblázat Leiró statisztika a hagyományos dolgozatra	113. o.
18. táblázat A két minta eltérésének vizsgálata	114. o.
19. táblázat Páros mintás összehasonlítás	115. o.
20. táblázat Korreláció vizsgálat a HH1 és a HH2 között	115. o.
21. táblázat Várhatóérték vizsgálat HH1-HH2 mintára	115. o.
22. táblázat Coospace-s dolgozat összehasonlítása	116. o.
23. ábra Normalitás vizsgálat	117. o.
24. táblázat Korrelációvizsgálat a CC1 és CC2 csoport között	117. o.
25. táblázat A két minta eltérésének vizsgálata	117. o.
26. táblázat Wald-Wolfowitz teszt	118. o.
27. táblázat Kolmogorov-Smirnov Z teszt	118. o.
28. táblázat CC csoport statisztikai adatai	118. o.
29. ábra Független minták tesztje CC	118. o.
30. táblázat Leiró statisztika a CC1 HH1 CH1 HC1 dolgozatra	119. o.
31. táblázat Leiró statisztika a CC2 HH2 CH2 HC2 dolgozatra	119. o.

*32. táblázat A négy csoport paramétereinek összehasonlító táblázata 120.o.*

<i>1. ábra Báthory Zoltán modellje</i>	<i>16. o.</i>
<i>2. ábra a dolgozat tulajdonságai</i>	<i>33. o.</i>
<i>3. ábra a dolgozat létrehozása</i>	<i>35. o.</i>
<i>4. ábra a megoldások kimutatása</i>	<i>36. o.</i>
<i>5. ábra a korábban kitöltött feladatlapok</i>	<i>37. o.</i>
<i>6. ábra feladatlap szerkesztő 1</i>	<i>37. o.</i>
<i>7. ábra feladatlap szerkesztő 2</i>	<i>38. o.</i>
<i>8. ábra feladatlap szerkesztő 3.</i>	<i>39. o.</i>
<i>9. ábra feladatlap szerkesztő 4.</i>	<i>40. o.</i>
<i>10. ábra feladatlap szerkesztő 5.</i>	<i>41. o.</i>
<i>11. ábra feladatlap szerkesztő 6.</i>	<i>41. o.</i>
<i>12. ábra feladatlap szerkesztő 7.</i>	<i>42. o.</i>
<i>13. ábra kérdéstípusok</i>	<i>45. o.</i>
<i>14. ábra kérdéstípusok 2.</i>	<i>46. o.</i>
<i>15. ábra kérdéskészítés</i>	<i>47. o.</i>
<i>16. ábra kérdéstípus 1.</i>	<i>52. o.</i>
<i>17. ábra kérdéstípus 2.</i>	<i>52. o.</i>
<i>18. ábra kérdéstípus 3.</i>	<i>52. o.</i>
<i>19. ábra kérdéstípus 4.</i>	<i>52. o.</i>
<i>20. ábra kérdéstípus 5.</i>	<i>53. o.</i>
<i>21. ábra kérdéstípus 6.</i>	<i>53. o.</i>
<i>22. ábra kérdéstípus 7.</i>	<i>53. o.</i>
<i>23. ábra kérdéstípus 8.</i>	<i>53. o.</i>
<i>24. ábra kérdéstípus 9.</i>	<i>54. o.</i>

25. ábra kérdéstípus 10.	54. o.
26. ábra kérdéstípus 11.	54. o.
27. ábra kérdéstípus 12.	54. o.
28. ábra tevékenységek kiválasztása	57. o.
29. ábra tevékenység kiválasztása 2	57. o.
30. ábra teszt hozzáadása	59. o.
31. ábra teszt készítés kiválasztása	59. o.
32. ábra tesztkérdések létrehozása	60. o.
33. ábra kategória és kérdéstípus kiválasztása	61. o.
34. ábra rövid válaszü tesztkérdés készítése	62. o.
35. ábra kérdések száma és pontszámok	63. o.
36. ábra többválasztós kérdés	64. o.
37. ábra rövid válasz, párosítás	65. o.
38. ábra rövid válasz, kiválasztós kérdés	65. o.
39. ábra egyszerű választás eredménye	67. o.
40. ábra többfelelet-választós kérdés készítése	69. o.
41. ábra igaz, hamis kérdés készítése	70. o.
42. ábra pontos, rövid válasz kérdésének szerkesztése	70. o.
43. ábra párosítós kérdés készítése	71. o.
44. ábra leírás	71. o.
45. ábra eredmények megjelenítése	72. o.
46. ábra egy hallgató eredményeinek kimutatása	73. o.
47. ábra kérdés szerkesztése	76. o.
48. ábra kérdés szerkesztése 2.	77. o.
49. ábra Kérdéssor szerkesztő	80. o.
50. ábra Kiértékelő algoritmusok	81. o.

51. ábra Tesztlap	83. o.
52. ábra Coospace egyszerű választás	90. o.
53. ábra Papír alapú egyszerű választás	90. o.
54. ábra Coospace többszörös választás	90. o.
55. ábra Papír alapú többszörös választás	91. o.
56. ábra Coospace párosítás	91. o.
57. ábra Papír alapú párosítás	91. o.
58. ábra hagyományos párosítás	92. o.
59. ábra Coospace esetében	93. o.
60. ábra A megadott %-hoz vonatkozó ponthatár	94. o.
61. ábra A két dolgozat 2 pont terjedelmű csoportosítás melletti hisztogramjai	95. o.
62.a. ábra Az első Coospace dolgozat hisztogramjai: (pontértékek gyakorisága)	99. o.
62.b. ábra Az első Coospace dolgozat hisztogramjai: (pontértékek gyakorisága)	99. o.
62.c. ábra Az első Coospace dolgozat hisztogramjai: (pontértékek gyakorisága)	100. o.
63.a. ábra Hagományos első dolgozat hisztogramjai: (pontértékek gyakorisága)	100. o.
63.b. ábra Hagományos első dolgozat hisztogramjai: (pontértékek gyakorisága)	101. o.
63.c. ábra Hagományos első dolgozat hisztogramjai: (pontértékek gyakorisága)	101. o.
64. ábra Első dolgozat átlagai	102. o.
65. ábra Az első dolgozat szórásai	102. o.
66. ábra A megadott %-okhoz vonatkozó ponthatár	104. o.
67.a.. ábra C2-H2 minták hisztogramja	104. o.

67.b. ábra C2-H2 minták hisztogramja	105. o.
68.a. ábra Pontértékek gyakorisága	108. o.
68.b. ábra Pontértékek gyakorisága	108. o.
68.c. ábra Pontértékek gyakorisága	109. o.
68.d. ábra Pontértékek gyakorisága	109. o.
68.e. ábra Pontértékek gyakorisága	110. o.
68.f. ábra Pontértékek gyakorisága	110. o.
69. ábra A második dolgozat átlagai	111. o.
70. ábra A második dolgozat szórása	111. o.
71. ábra A két dolgozat átlaga	112. o.
72. ábra A két dolgozat eloszlása	114. o.
73. ábra A két dolgozat eloszlása	116. o.
74. ábra Átlagos pontváltozás a két dolgozat között	120. o.
75.a. ábra Az eltérés gyakoriságokat az alábbi hisztogramok mutatják	121. o.
75.b. ábra Az eltérés gyakoriságokat az alábbi hisztogramok mutatják	122. o.
75.c. ábra Az eltérés gyakoriságokat az alábbi hisztogramok mutatják	122. o.
75.d. ábra Az eltérés gyakoriságokat az alábbi hisztogramok mutatják	123. o.
76. ábra két dolgozat közötti ponteltérés	123. o.
77. ábra Regressziós összefüggések	125. o.

## Mellékletek

### 1. számú melléklet Egy Coospac-es vizsgadolgozat

Megjegyzés: a melléklet egy zárthelyi dolgozat képernyő mintáját mutatja, a további dolgozatok hasonló módon jelennek meg. Tartalmilag megegyeznek a hagyományos dolgozattal, ezért csak egy elektronikus dolgozat képernyős változatát mutatjuk be.

Utolsó mentés: -

Hátralévő idő: 49:33 perc

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

1. Kérdés

3 Pont

Párosítsa a fogalmakat! (3 pont)

„nyers” adatokat elemezi

tranzakció

ERP rendszer bevezetését végzi

OLTP

szoftvermenedzsment

adatbányászat

2. Kérdés

3 Pont

Párosítsa a fogalmakat! (3 pont)

egységesítés

belső integráció

redundancia

szigetrendszer

integráció

ERP

Vissza

Tovább

Befejezés

## 3. Kérdés

3 Pont

Jelölje be, hogy az alábbiak közül mely része egy szakértői rendszernek! (3 pont)

☐ elemző alrendszer☐ következtető gép☐ adattárház☐ tudásbázis☐ öntanuló memória☐ fekete doboz

## 4. Kérdés

3 Pont

Jelölje be, hogy az alábbiak közül melyek az üzleti tevékenység támogatott szintjei! (3 pont)

☐ végrehajtási szint☐ szabályozási szint☐ felsővezetői szint☐ karbantartási szint☐ középvezetői szint☐ döntéstámogató szint

## 5. Kérdés

3 Pont

Párosítsa össze az összetartozó elemeket! (3 pont)

telepíthetőség ↔ időigény ↔ helyreállíthatóság ↔ stabilitás ↔ alkalmazhatóság ↔ megtanulhatóság ↔

Funkcionalitás

Megbízhatóság

Használhatóság

Hatékonyság

Karbantartathatóság

Hordozhatóság

## 6. Kérdés

3 Pont

Párosítsa össze az összetartozó elemeket! (3 pont)

Validálás ↔ Együttműködés ↔ Fogalmi szint ↔ Testreszabás ↔ Egységteszt ↔

Kérdőíves felmérések ↔

Követelmény elemzés

Tervezés

Kódolás tesztelés

Integráció

Minőségi teszt

Telepítés

Vissza

Tovább

Befejezés



## 7. Kérdés

1 Pont

Válassza ki, melyik tulajdonság jellemzi az elektronikus aláírást! (1 pont)

- ☒ (nincs válasz)
- ☐ azonosítja az aláíró
- ☐ titkosítja az aláíró aláírását
- ☐ hitelessé teszi az aláíró

## 8. Kérdés

5 Pont

Kapcsolja össze a megfelelő üzleti alkalmazást és a tevékenységet/feladatot /meghatározást! (5 pont)

logisztikai feladatok

nagy adathalmazok elemző feldolgozása

diagnosztizálás

kítáguló piaci térre épül

terméklebontás/tevékenység-lebontás,  
űtemtervkészítés

Adat-, szöveg-bányászat

E-business

CRM/SCM

Folyamat-, workflow menedzsment

Szakértői rendszerek

Kapcsolja össze a megfelelő üzleti alkalmazást és a tevékenységet/feladatot/meghatározást! (5 pont)

kombináltság

egyszerű ütemezés

elkülönültség

teljes módszertant jelöl

ismétléssel új minőség

Vizesés modell

V modell

iteratív fejlesztés

inkrementális modell

RUP modell

Jelölje be, hogy az üzleti alkalmazások osztályozása az alábbiak közül melyik szempontból történik! (1 pont)



(nincs válasz)



A feldolgozási módok, fejlesztésszint vagy bonyolultság alapján.



A feldolgozási módok, üzleti tevékenységet támogató szintek vagy az integráltság alapján.



A fejlesztési módok, üzleti tevékenységet támogató szintek vagy az integráltság alapján.

Jelölje, hogy a feltüntetett fogalmak közül melyik illik a kipontozott részre!

A MIS kezdeti változatainak a célja a ..... feladatok támogatása. (1 pont)

- ☒ (nincs válasz)
- ☐ felsővezetői
- ☐ középvezetői
- ☐ terméktervezési
- ☐ stratégiai
- ☐ termelésűtemezési

Az MSZ ISO/IEC12207 szabvány különböző nézetekbe sorolja a folyamatokat. Válassza ki az alábbiak közül a szabvány által támogatott nézeteket! (3 pont)

- ☒ dokumentálási
- ☒ igazolási
- ☒ megújítás
- ☒ szerződéses
- ☒ üzemeltetési
- ☒ felülvizsgálási

## 13. Kérdés

2 Pont

Jelölje be, hogy az alábbiak közül melyik igaz az adattárház elsődleges céljára! (2 pont)

- ☒ (nincs válasz)
- ☐ az adat szakmai tartalmának értelmezése.
- ☐ nagymennyiségű adatokban rejlő információk feltárása
- ☐ az adat összegyűjtése, szervezett tárolása

## 14. Kérdés

2 Pont

**Párosítsa a megfelelő fogalmakat a számmal jelzett elemekkel!**

Szűretrendszerek egy ..... (1) ....., egy funkcionális ..... (2) ..... vagy egy folyamat feladatainak megoldását támogató alkalmazások. (2 pont)

(egykibe sem illik)

(egykibe sem illik)

(egykibe sem illik)

(egykibe sem illik)

1

2

(egykibe sem illik)

szervezeti egységet

ellátási láncot

B2B-t

folyamatot, folyamatsoportot

üzleti kommunikációt

adatszervezési feladatot

funkció integrálási

Válassza ki az ISO 12207 szabványnak megfelelő életciklus folyamatokat az alábbiak közül! (3 pont)



1



3 Pont

Egy dobókockán a következő számok találhatók: 6,5,4,3,2,1. Az előfordulási valószínűségeik aránya: 6:5:4:3:2:1. Mekkora az átlagos információs mérték? (3 pont)



## 15. Kérdés

3 Pont

Válassza ki az ISO 12207 szabványnak megfelelő életciklus folyamatokat az alábbiak közül! (3 pont)



## 16. Kérdés

3 Pont

Egy dobókockán a következő számok találhatók: 6,5,4,3,2,1. Az előfordulási valószínűségeik aránya: 6:5:4:3:2:1. Mekkora az átlagos információs mérték? (3 pont)



**Határozza meg, hogy az adott állítások a szoftverfejlesztés fejlesztési szakaszainak (tevékenységei) melyikét jellemzik!** (többes választás lehetséges) (3 pont)

☐ Elemzés

☐ Kivitelezés (szűkebben vett)

☐ Szoftver bevezetése

☐ Integráció, integrációs teszt

☐ Elemzés

☐ Kódolás, teszt

Az aktuális helyzet felmérése.

Felhasználók oktatása.

Funkcionális modulok közötti interfész specifikációk.

Probléma és követelményjegyzék összeállítása.

Az elkészült szoftver modulok működési ellenőrzése.

Algoritmus kóddá alakítása.

**Határozza meg, hogy az adott állítások az alkalmazások melyikét jellemzik!** (többes választás lehetséges) (3 pont)

☐ elektronikus piactér

☐ stratégiai jelentőségű

☐ erőforrás tervező

☐ navigálás

☐ többdimenziós nézet

☐ szimulációt alkalmaz

DSS

e-Business

EIS

ERP

GPS

adattárház

2. számú melléklet Hagyományos vizsgadolgozat A. csoport

## ZH 1/A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	ő
2	1	1	1	1	1	2	4	4	3	3	2	7	5	3	2	2	3	3	50

Minden hibás válasz -20%

1. Rendelje hozzá a következő kibernetikai rendszerekhez a rendszerirányítás megfelelő fajtáját! (izoláció, vezérlés, szabályozás) 2 pont

tojás                      izoláció  
 termosztát      vezérlés  
 idegrendszer      szabályozás

2. A szabályozás folyamatában a döntéshozó a begyűjtött információkat folyamatosan szolgáltatja a különbségképzés felé, mert a különbségképző szerv feladata a beavatkozás. 1 pont.

Mindkét állítás igaz, és helyes az ok-okozati összefüggés is.  
 Mindkét állítás igaz, de nincs közöttük ok-okozati összefüggés.  
 Az első állítás igaz, de a második nem.  
 Az első állítás nem igaz, de a második igen.

**Egyik állítás sem igaz.**

3. A gazdasági rendszerek önszabályozók, mert az emberi tényező a működésükbe bizonytalanságot visz. 1 pont

Mindkét állítás igaz, és helyes az ok-okozati összefüggés is.  
**Mindkét állítás igaz, de nincs közöttük ok-okozati összefüggés.**  
 Az első állítás igaz, de a második nem.  
 Az első állítás nem igaz, de a második igen.  
 Egyik állítás sem igaz.

4. A szabályozás az irányítás nyílt hatásláncú formája, mert a beavatkozás a visszacsatolás alapján történik. 1 pont

- ☐ Mindkét állítás igaz, és helyes az ok-okozati összefüggés is.  
☐ Mindkét állítás igaz, de nincs közöttük ok-okozati összefüggés.  
☐ Az első állítás igaz, de a második nem.  
☐ **Az első állítás nem igaz, de a második igen.**  
☐ Egyik állítás sem igaz.

5. A kommunikáció meghatározott csatorna közvetítésével létrejövő kapcsolat az adó és a vevő között, ezért mindig kétirányú. 1 pont

- ☐ Mindkét állítás igaz, és helyes az ok-okozati összefüggés is.



☐ Mindkét állítás igaz, de nincs közöttük ok-okozati összefüggés.

☐ **Az első állítás igaz, de a második nem.**

☐ Az első állítás nem igaz, de a második igen.

☐ Egyik állítás sem igaz.

6. Az információs infrastruktúra kialakításának és működésének bázisa az információs közműrendszer, ezért az információs infrastruktúrára épülő vállalkozásokat informatikai gazdasági rendszereknek is nevezzük. 1 pont

☐ Mindkét állítás igaz, és helyes az ok-okozati összefüggés is.

☐ **Mindkét állítás igaz, de nincs közöttük ok-okozati összefüggés.**

☐ Az első állítás igaz, de a második nem.

☐ Az első állítás nem igaz, de a második igen.

☐ Egyik állítás sem igaz.

7. Kapcsolja össze megfelelő kategóriákat! (izoláció, vezérlés, szabályozás) 2 pont

A zavaró jel már kifejtette hatását. szabályozás

Visszacsatoláson alapul. szabályozás

A rendszert elzárjuk a zavaró jelektől. izoláció

Alapulhat nem teljes informáltságon is. szabályozás

Csak konkrét zavarok kompenzálására képes. vezérlés

8. Mit jelent a funkcionális függés projektív tulajdonsága? 4 pont

☐  $A \rightarrow B$  és  $B \rightarrow C$  akkor  $A \rightarrow C$

☐  **$A \rightarrow B$  akkor  $A + X \rightarrow B$**

☐  $A \rightarrow B$  és  $B \rightarrow A$  akkor  $A = B$

☐  $A \rightarrow B$  vagy  $B \rightarrow C$  akkor  $A \rightarrow C$

☐  $A \rightarrow B$  vagy  $A \rightarrow C$  akkor  $B \rightarrow C$

9. Milyen normálformában van az alábbi táblázat?

4 pont

Projekt-team

Törzsszám	Név	Kifiz. dátum	Jogcim-kód	Járandóság neve	Járandóság összege	SzJA kód	SzJA kategória neve	Munkakör
82/04	Kis Ede	09.01.05	21	Alapbér	150000	01	Bérfelvonás	fejlesztő
		09.01.05	26	Prémium	225000	01	Bérfelvonás	
		10.01.10	27	Külsz. térítés	225000	03	Külszolg. térítés	
		10.01.10	34	Táppénz	400000	01	Bérfelvonás	
95/21	Tóth Irma	10.01.05	21	Alapbér	145000	01	Bérfelvonás	programozó
09/10	Fekete László	09.01.05	44	Szerzői jogdíj	320000	11	Szellemi alkotás	szervező
		09.02.03	44	Szerzői jogdíj	110000	11	Szellemi alkotás	
...	...	...	...	...	...	...	...	...



**ONF mivel a kulcstól nem függ minden tulajdonság**



BCNF mivel az egyedtípus minden tulajdonsága közvetlenül függ az egyedtípus elsődleges kulcsától

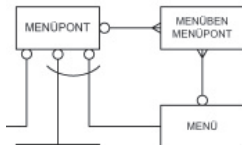


1NF mivel egyértelmű elsődleges kulcsa van a táblának



BCNF mivel teljesíti, hogy a tulajdonságok között nincs közvetett függés

10. Adja meg, milyen típusú kapcsolatokat lát az ábrán!



3 pont



1:1



N:M



**1:N**



**Opcionális**



Visszamatató



Többszörös



**Kizáró**



**Főtípus-altípus**

11. Sorolja be a következő rendszereket a Boulding-féle rendszerhierarchia megfelelő szintjébe!

a. LEVITÁCIÓ, b. MAGYAR c. PEN KLUB

3 pont

statikus

egyszerű dinamikus

kibernetikai

egyszerű nyílt

egyszerű genetikai

állati

emberi

társadalmi

transzcendentális

moha

Magyar PEN Klub

levitáció

12. Párosítsa a megfelelő fogalmakat a meghatározásokkal!

1. elsődleges kulcs

2. idegen kulcs

3. közvetett függés

4. reláció

3 pont

Descartes szorzat részhalmaza (egy tábla)

reláció

Stabilan és nem szűkíthetően minden egyedre értelmezett és egy-egy értelmű megfeleltetésben van az egyedelőfordulásokkal

elsődleges  
kulcs

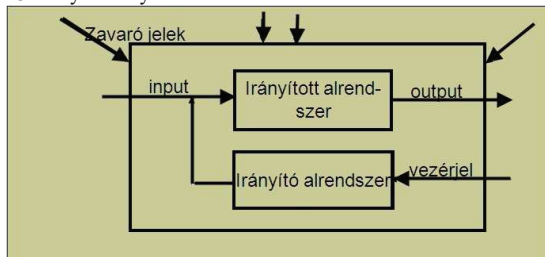
Egy tulajdonság bármely értékéhez legfeljebb egy érték tartozik egy másik tulajdonság értékei közül

idegen kulcs

Ha vagy egy tranzitív vagy projektív tulajdonságot valósít meg

közvetett  
függés

13. Milyen irányítási rendszert mutat az ábra?



2 pont

☐ izoláció

☒ **vezérlés**

☐ szabályozás

Írja be, mely jellemző vonatkozik az ADATra illetve INFORMÁCIÓra!

7 pont

Érthetőség

adat

Teljesség

adat/inf

Alkalmazhatóság

inf

Megbízhatóság

inf

Objektivitás

adat

Hitelesség

adat

Időszerűség

adat/inf

Összehasonlíthatóság  
Bizalmasság

adat  
adat/inf

15. Párosítsa a következő elemeket!

5 pont

fázisai, lépései	bemenő jel	kimenő jel
1	vezérérték	2
érzékelés	3	ellenőrző jel
különbségképzés	4	5
6	7	8
9	10	beavatkozó jel

- 1 | Alapjelképzés
- 2 | Alapjel
- 3 | Folyamatról levett jelz
- 4 | Alapjel, ellenőrző jel
- 5 | Hibajel
- 6 | Itéletalkotás
- 7 | Hibajel
- 8 | Rendelkezőjel
- 9 | Beavatkozás
- 10 | Rendelkezőjel

16. Válassza ki a kibernetikai rendszer jellemzőit!

3 pont

- ☐ **Önszabályzó**
- ☐ Determinisztikus
- ☐ Adaptív
- ☐ **Önszervező**
- ☐ Önreproduktív
- ☐ **Hierarchikus**
- ☐ Határozott
- ☐ **Meghatározhatatlan**

17. Adja meg az OLTP fogalmát!

2 pont

- ☐ vállalati erőforrás-tervezés összefoglaló névvel rendelkező integrált vállalati rendszer
- ☐ **a vállalati működés mindennapi folyamatainak adatait összegyűjtő, kezelő és feldolgozó rendszer**
- ☐ adatbázis tervező, szervező, rendszerező rendszerek összefoglaló megnevezése
- ☐ **a számlázást, könyvelést, anvggagdálkodást, projekt-vezetést adat szinten támogató rendszerek**
- ☐ integrált logisztikai rendszer

18.

Adja meg az adatmodellezés előnyeit!

2 pont

- ☐ a redundanciát teljesen kiszűri
- ☐ **alkalmazási terület megértését segíti formális eszközökkel**
- ☐ segíti a párbeszédet a felhasználó és fejlesztő között
- ☐ **folymatelemzést eredményez**
- ☐ **csökkenti a félreértésből eredő problémákat**

19.

Párosítsa a megfelelő fogalmakat a meghatározásokkal!

1. egyed, 2. egyedelőfordulás, 3. kapcsolat, 4. tulajdonságtípus, 5. tulajdonságérték

3 pont

Konkrét személy, aki a vizsgálatba beletartozik ④ ✗

Egy tárgy vagy fogalom ④ ✗

Az elemzés és tervezés során hozzárendelt jellemző ④ ✗

két konkrét egyed-előfordulás közötti összefüggés ④ ✗

Például a dolgozatíró neve a tanulmányi rendszerben ④ ✗

egyedelőfordulás

egyed

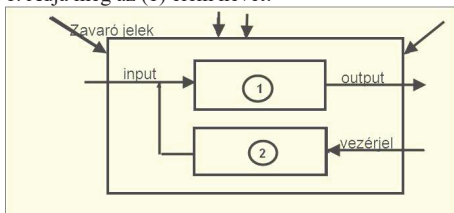
tulajdonságtípus

kapcsolat

tulajdonságérték

Minden hibás válasz -20%

1. Adja meg az (1) elem nevét!



2 pont

Irányított alrendszer

2. Sorolja be a következő rendszereket a Boulding-féle rendszerhierarchia megfelelő szintjébe!

1. emberi idegsejt, 2. Iszlám, 3. lehullott falevél

3 pont

statikus

lehullott falevél

egyszerű dinamikuss

kibernetikai

egyszerű nyílt

embri idegsejt

egyszerű genetikai

állati

embri

társadalmi

transzcendentális

iszlám

A szabályozás folyamatában a figyelő a begyűjtött információkat folyamatosan szolgáltatja a különbségképzés felé, mert a különbségképző szerv feladata a beavatkozás.

1 pont

- ☐ Mindkét állítás igaz, és helyes az ok-okozati összefüggés is.
- ☐ Mindkét állítás igaz, de nincs közöttük ok-okozati összefüggés.
- ☐ Az első állítás igaz, de a második nem.
- ☐ Az első állítás nem igaz, de a második igen.
- ☐ Egyik állítás sem igaz.

4. Az orgver a számítógépes adatszerzés technológiája, mert műszaki jellegű elemeket foglal magába.1 pont

- ☐ Mindkét állítás igaz, és helyes az ok-okozati összefüggés is.
- ☐ Mindkét állítás igaz, de nincs közöttük ok-okozati összefüggés.

- ☐ Az első állítás igaz, de a második nem.
- ☐ Az első állítás nem igaz, de a második igen.
- ☐ Egyik állítás sem igaz.

5. Az informatikai modell mindig teljes körű és totális, mert a totalitás elérhetőségének korlátait a modellezés módszerével feloldhatjuk. 1 pont

- ☐ Mindkét állítás igaz, és helyes az ok-okozati összefüggés is.
- ☐ Mindkét állítás igaz, de nincs közöttük ok-okozati összefüggés.
- ☐ Az első állítás igaz, de a második nem.
- ☐ Az első állítás nem igaz, de a második igen.
- ☐ Egyik állítás sem igaz.

6. Az általános rendszerelmélet matematikai irányzatait formalista irányzatoknak is nevezik, mert Bertalanffy volt az irányzat megalapítója és legjelentősebb képviselője. 1 pont

- ☐ Mindkét állítás igaz, és helyes az ok-okozati összefüggés is.
- ☐ Mindkét állítás igaz, de nincs közöttük ok-okozati összefüggés.
- ☐ Az első állítás igaz, de a második nem.
- ☐ Az első állítás nem igaz, de a második igen.
- ☐ Egyik állítás sem igaz.

7. A gazdasági rendszerek irányítása alapvetően „belülről” történik, ezért belső képpel rendelkező rendszereknek tekintjük őket. 1 pont

- ☐ Mindkét állítás igaz, és helyes az ok-okozati összefüggés is.
- ☐ *Mindkét állítás igaz, de nincs közöttük ok-okozati összefüggés.*
- ☐ Az első állítás igaz, de a második nem.
- ☐ Az első állítás nem igaz, de a második igen.
- ☐ Egyik állítás sem igaz.

8. Rendelje hozzá a következő kibernetikai rendszerekhez a rendszerirányítás megfelelő fajtáját! (izoláció, vezérlés, szabályozás) 2 pont

vasaló	ⓘ ✖	szabályozás
börtön	ⓘ ✖	izoláció
fénvérzékeny szemüveg		vezérlés

9.

Jelölje meg be, mely jellemző vonatkozik az ADATra illetve INFORMÁCIÓra!

7 pont

Összehasonlíthatóság	adat
❶ ✖	
Alkalmazhatóság	információ
❶ ✖	
Időszerűség	adat-információ
❶ ✖	
Megbízhatóság	információ
❶ ✖	
Objektivitás	adat
❶ ✖	
Érthetőség	adat
❶ ✖	
Teljesség	adat-információ
❶ ✖	
Hitelesség	adat
❶ ✖	
Bizalmasság	adat-információ
❶ ✖	

10. Párosítsa a következő elemeket!

5 pont

fázisai, lépései	bemenő jel	kimenő jel
alapjelképzés	1	2
6	folyamatról levett jelzések	3
különbségképzés	4	5
ítéletalkotás	7	8
9	rendelkező jel	10

- 1 | Vezérérték
- 2 | Alapjel
- 3 | ellenőrző jel
- 4 | Alapjel, ellenőrző jel
- 5 | Hibajel
- 6 | Érzékelés
- 7 | Hibajel
- 8 | Rendelkezőjel
- 9 | Beavatkozás
- 10 | Beavatkozási jel

11.

Adja meg az ERP fogalmát!

3 pont

- ☐ vállalati erőforrás-tervezés összefoglaló névvel rendelkező integrált vállalati rendszer
- ☐ a vállalati működés mindennapi folyamatainak adatait összegyűjtő, kezelő, feldolgozó rendszer
- ☐ adatbázis tervező, szervező, rendszerező rendszerek összefoglaló megnevezése



- ☐ a számlázást, könyvelést, anyaggazdálkodást, projekt-vezetést támogató rendszerek
- ☐ integrált logisztikai rendszer

12.

Adja meg az adatmodellezés előnyeit!

2 pont

- ☐ a redundanciát teljesen kiszűri
- ☐ alkalmazási terület megértését segíti formális eszközökkel
- ☐ segíti a párbeszédet a felhasználó és fejlesztő között
- ☐ folyamatelemzést eredményez
- ☐ csökkenti a félreértésből eredő problémákat

13.

Párosítsa a megfelelő fogalmakat a meghatározásokkal!

1. egyed, 2. egyedelőfordulás, 3. tulajdonságtípus, 4. tulajdonságérték, 5. kapcsolat 4 pont

Konkrét személy, aki a vizsgálatba beletartozik ④ ✖

egyedelőfordulás

Egy tárgy vagy fogalom ④ ✖

egyed

Az elemzés és tervezés során hozzárendelt jellemző ④ ✖

tulajdonságtípus

két konkrét egyed-előfordulás közötti összefüggés ④ ✖

kapcsolat

Például a dolgozatíró neve a tanulmányi rendszerben ④ ✖

tulajdonságérték

14.

Mit jelent a funkcionális függés tranzitív tulajdonsága?

4 pont

- ☐  $A \rightarrow B$  és  $B \rightarrow A$  akkor  $A = B$
- ☐  $A \rightarrow B$  és  $B \rightarrow C$  akkor  $A \rightarrow C$
- ☐  $A \rightarrow B$  vagy  $A \rightarrow C$  akkor  $B \rightarrow C$
- ☐  $A \rightarrow B$  akkor  $A + X \rightarrow B$
- ☐  $A \rightarrow B$  vagy  $B \rightarrow C$  akkor  $A \rightarrow C$

15.

### JÁRANDÓSÁGTÉTEL

Törzs-szám	Kifiz. dátum	Jogcím-kód	Járandóság neve	Járandóság összege	SzJA kód	SzJA kategória neve
1111	97.01.05	21	Alapbér	50000	01	Bérfőveldelem
1111	97.01.05	26	Prémium	25000	01	Bérfőveldelem
1111	97.01.10	27	Külsz. térítés	25000	03	Külszolg. térítés
1111	97.01.10	34	Táppénz	4000	01	Bérfőveldelem
1112	97.01.05	21	Alapbér	45000	01	Bérfőveldelem
1112	97.01.05	34	Táppénz	25000	01	Bérfőveldelem
1113	97.01.05	44	Szerzői jogd.	120000	11	Szellemi alkotás
1113	97.02.03	44	Szerzői jogd.	10000	11	Szellemi alkotás
...	...	...	...	...	...	...

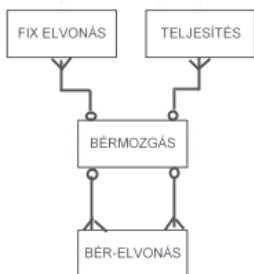
Milyen normálformában van az alábbi táblázat?

3 pont

- ☐ 0NF mivel a kulcstól nem függ minden tulajdonság
- ☐ BCNF mivel az egyedtípus minden tulajdonsága közvetlenül függ az egyedtípus elsődleges kulcsától
- ☐ 1NF mivel egyértelmű elsődleges kulcsa van a táblának
- ☐ BCNF mivel teljesíti, hogy a tulajdonságok között nincs közvetett függés

16.

Adja meg, milyen típusú kapcsolatokat lát az ábrán!



3pont

- ☐ 1:1
- ☐ N:M
- ☐ 1:N
- ☐ Opcionális
- ☐ Visszamatató
- ☐ Többszörös
- ☐ Kizáró
- ☐ Főtípus-altípus

17.

Kapcsolja össze a lényegét kifejező állításokat a nekik megfelelő rendszerjellemzővel!

1. hierarchia, 2 rendezettség, 3. struktúra, 4. totalitás

2 pont

a rendszerelemek eltérő súlya ① ✗

rendezettség

elemek közötti kapcsolat ① ✗

struktúra

rész-egész viszony ① ✗

hierarchia

a rendszernek, mint egésznek a jellemzője

totalitás

18.

Válassza ki a kibernetikai rendszer jellemzőit!

3 pont

☐ Öntanuló

☐ Meghatározhatatlan

☐ Hierarchikus

☐ Önreprodukáló

☐ Meghatározható

☐ Statikus

☐ Határozott

☐ Önszabályozó

19.

Párosítsa a megfelelő fogalmakat a meghatározásokkal!

1. elsődleges kulcs

2. idegen kulcs

3. közvetett függés

4. reláció

2 pont

Ha vagy egy tranzitív vagy projektív tulajdonságot valósít meg

közvetett függés

① ✗

Descartes szorzat részhalmaza (egy tábla) ① ✗

reláció

Egy tulajdonság bármely értékéhez legfeljebb egy érték tartozik egy másik tulajdonság értékei közül ① ✗

idegen kulcs

Stabilan és nem szűkíthetően minden egyedre értelmezett és egy-egy értelmű megfeleltetésben van az egyedelőfordulásokkal ① ✗

elsődleges kulcs

#### 4. számú melléklet

Név:.....

Kód:.....

### Háttérkérdőív

Kedves hallgatók, ezt a kérdőívet a teljesítménykülönbségek okainak megértésére, az on-line tesztelés alaposabb elemzése miatt szükséges kitölteni, kb. 10 percet vesz igénybe. Kérem töltsé ki mindegyik kérdést, hogy fel tudjam használni a kérdésekre adott válaszait!

Köszönettel: Dobák Dóra

1. Ön szerint különbözött-e az online vizsga a hagyományostól a feladatok megoldásának nehézsége szerint?
  - Igen, mert .....
  - Nem, mert .....
  - Egyéb megjegyzés: .....
2. Melyik típusú vizsgáztatási formát gondolja könnyebbnek? És miért?
3. Milyen elképzelése van az online vizsgáztatásról?
4. Becsülje meg saját teljesítményét!  
.....
5. Becsülje meg a csoport/évfolyam teljesítményét!  
.....
6. Hogyan ítéli meg számítógépes ismereteit?
  - Informatika szakos hallgató vagyok
  - Informatikai érettségim, ECDL vizsgám
  - egyéb (pl. egyetemi, főiskolai gyakorlati jegyem) van
7. Milyen sűrűn használja a számítógépet?
  - naponta 1-2 órát
  - naponta 2 óránál többet
  - hetente 3-szor
  - hetente 1-szer

Mire használja a számítógépet?
8. Ön szerint mennyire reálisan méri egy teszt a teljesítményt?

9. Milyen gyakran használja az Internetet?

- Naponta / két naponta
- Hetente 2-3 alkalommal
- Hetente 1 alkalommal
- Ennél ritkábban, éspedig \_\_\_\_\_
- Egyéb megjegyzés:

Mire használja az Internetet?

10. Van-e otthon számítógép?

- Van, egy gép közösen az egész családnak
- Van, saját gépen dolgozom otthon
- Nincs otthon számítógépünk
- Kollégiumban lakom, ahol a számítógép-használati lehetőség jó
- Kollégiumban lakom, ahol a számítógép-használati lehetőség rossz

11. Van-e otthon Internet hozzáférhetőség?

- Van, telefonos modem
- Van, ISDN
- Van, ADSL
- Nincs

12. Használ-e napközben laptopot vagy egyéb kommunikációs eszközt (telefon, desktop, notebook, ipad)?

- Igen, de csak offline
- Igen, wifi hozzáféréssel
- Nem

13. Szokott-e órákon számítógéppel jegyzetelni?

- Rendszeresen
- 1-2 tárgyhoz
- 1-2 órán
- Soha

14. Ha lehetősége lenne változtatni az online vizsgáztatáson, mi lenne az?

15. Mit gondol, milyen az objektív értékelés? Milyen feltételeknek kell megfelelni, hogy objektív legyen az értékelés?

16. A kurzust más kurzusokhoz képest mennyire tartja nehéznek?